



() CTS () CA () EAM () ENF (X) EAP () EX () FP () HFS () IDD () LEQ () MD () PEQ () TIC

TDICs no Ensino de Química: possibilidades e limites percebidos por professores da rede pública do Litoral Sul da Bahia

Júlia Reis dos Santos (IC)

Universidade Estadual de Santa Cruz, jrsantos.lqu@uesc.br

Indman Ruana Lima Queiroz (PQ)

Universidade Estadual de Santa Cruz, irlqueiroz@uesc.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar os fatores que possibilitam e/ou dificultam o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) por professores de Química do Ensino Médio da rede pública estadual do Litoral Sul da Bahia. A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do projeto de extensão Formação Continuada de Professores de Química do Ensino Médio, da Universidade Estadual de Santa Cruz, por meio da realização da oficina “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: Uso de Aplicativos no Ensino de Química”, ocorrida em agosto de 2024. Após a atividade, foi aplicado um formulário *online* com questões fechadas e abertas, buscando identificar as percepções dos docentes sobre as potencialidades e os desafios para a incorporação das TDICs às práticas pedagógicas. A análise dos dados foi realizada com base na abordagem de Análise de Conteúdo proposta por Bardin, permitindo agrupar as respostas em duas categorias temáticas principais: fatores que favorecem o uso das TDICs, e fatores que dificultam o uso das TDICs. Os resultados apontam o reconhecimento do potencial das TDICs para tornar as aulas mais dinâmicas, interativas e alinhadas ao perfil dos estudantes de uma geração tecnológica, além do destaque à versatilidade dos aplicativos para diferentes momentos didáticos, como apresentação de novos conteúdos e revisões. Por outro lado, foram apontadas limitações estruturais significativas, como a precariedade da *internet* nas escolas, a falta de equipamentos adequados e as desigualdades de acesso entre os estudantes, o que reforça a necessidade de investimentos em infraestrutura. Infere-se que, para garantir o uso efetivo das TDICs no ensino de Química, é essencial que políticas públicas assegurem não apenas os recursos materiais, mas também condições de formação continuada e suporte técnico-pedagógico que possibilitem aos professores reconfigurar suas práticas e superar as barreiras identificadas.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Ensino de Química. Formação Continuada.

Introdução

O cenário educacional contemporâneo tem sido profundamente impactado pela crescente presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), que passaram a ocupar um espaço significativo nas práticas pedagógicas e na formação de professores. As TDICs ampliam as possibilidades de mediação do conhecimento, criando novas formas de interação entre professores, estudantes e conteúdos, além de potencializarem práticas pedagógicas mais colaborativas e significativas (Moran, 2007). Essas tecnologias, quando articuladas a metodologias ativas, podem contribuir para a construção de saberes de forma mais significativa, alinhando-se a uma perspectiva de ensino que valoriza o protagonismo discente (Moran, 2007).

No campo do ensino de Química, as TDICs assumem relevância ainda maior devido à natureza complexa dos fenômenos abordados. Muitos conceitos químicos são abstratos, invisíveis à observação direta ou de difícil representação apenas por meio de materiais impressos. Nesse sentido, recursos como simuladores, vídeos, aplicativos interativos, animações e jogos digitais tornam-se aliados importantes para aproximar teoria e prática, permitindo aos estudantes uma compreensão mais concreta de reações moleculares, ligações químicas e transformações de estados físicos, por exemplo (Silva, 2020). Segundo Locatelli (2018), o uso de tecnologias no ensino de Química amplia a visualização de conceitos microscópicos e contribui para tornar os conteúdos mais dinâmicos e contextualizados, favorecendo o interesse dos alunos e sua relação com o cotidiano.

Por outro lado, estudos apontam que a mera presença de tecnologias não garante a sua efetiva utilização com fins pedagógicos. Kenski (2012) enfatiza que o uso crítico e criativo das TDICs depende de fatores como investimento em formação continuada, apoio técnico e pedagógico, condições adequadas de infraestrutura e tempo para planejamento. Nesse sentido, Kenski (2012) e Pretto (2010) defendem que democratizar o acesso às tecnologias passa, necessariamente, pela garantia de condições estruturais e de formação que permitem seu uso pedagógico efetivo.

Pretto (2010) destaca ainda a necessidade de políticas públicas que democratizam o acesso à *internet* e aos dispositivos digitais, superando desigualdades históricas que marcam a realidade das escolas públicas brasileiras. Silva *et al.* (2025) reforçam que muitos professores ainda enfrentam dificuldades em articular, de forma crítica e significativa, os recursos digitais com suas práticas didáticas, evidenciando lacunas na formação inicial e continuada que impactam diretamente a efetividade do uso das TDICs em sala de aula.

Por se tratar de uma disciplina com conceitos abstratos e complexos, Locatelli (2018) destaca que o ensino de Química exige estratégias diversificadas que despertem o interesse

dos estudantes e favoreçam a aprendizagem significativa. Sendo assim, o uso das TDICs, nesse contexto, torna-se um recurso potencial para aproximar teoria e prática, desde que implementado de forma articulada aos objetivos pedagógicos e realidade escolar, conforme mencionado por Schuartz e Sarmiento (2020).

Portanto, para superar as limitações observadas no uso das TDICs, é fundamental que a formação docente esteja alinhada às condições reais das escolas, considerando os desafios cotidianos enfrentados pelos professores (Silva *et al.*, 2025). Ademais, Silva *et al.* (2025) defendem que o professor assumira uma postura protagonista na escolha e na utilização dos recursos digitais, desenvolvendo competências para integrar tecnologias digitais, conteúdo e metodologia de forma crítica, reflexiva e contextualizada. Essa perspectiva reforça a necessidade de programas de formação continuada que dialoguem com as demandas da realidade escolar e ampliem as possibilidades de integração efetiva das TDICs no ensino de Química.

No contexto da formação docente, Lévy (2010) argumenta que as TDICs devem ser compreendidas não apenas como ferramentas, mas como agentes de mudança na cultura educacional. Assim, seu uso requer professores capazes de reconfigurar suas práticas, integrando tecnologia e conteúdo de forma articulada e alinhada às necessidades dos estudantes do século XXI.

Nesse sentido, torna-se relevante investigar como professores de Química do Ensino Médio percebem os fatores que favorecem ou dificultam a integração das TDICs em suas aulas. A presente pesquisa busca responder à questão: Quais aspectos possibilitam e/ou dificultam o uso das TDICs por professores de Química do Ensino Médio? Para tanto, tem como objetivo analisar os fatores que influenciam o uso das TDICs, evidenciando tanto as potencialidades quanto os desafios enfrentados por docentes da rede pública estadual. Compreender essas percepções contribui para ampliar o debate sobre a prática docente e o uso crítico das TDICs no ensino de Química.

Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo, por ser mais adequada para compreender as percepções, opiniões e experiências de professores a respeito do uso das TDICs no ensino de Química. De acordo com Minayo (2012), a pesquisa qualitativa permite captar significados, considerando a complexidade das práticas docentes em contextos específicos, como o da escola pública regional do litoral sul baiano.

A pesquisa foi realizada no âmbito do Projeto Formação Continuada de Professores de Química do Ensino Médio, projeto de extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). No segundo semestre de 2024, foi realizada a oficina Tecnologias Digitais de

Informação e Comunicação: Uso de Aplicativos no Ensino de Química, que ocorreu no Auditório do Complexo Integrado de Educação Básica Profissional e Tecnológico (CIEBTEC) em Itabuna-BA. O público-alvo foram professores da rede estadual¹ vinculados ao NTE 05 - Litoral Sul.

A oficina teve duração de quatro horas e foi estruturada em dois momentos principais: no primeiro, discutiram-se fundamentos teóricos sobre as TDICs; no segundo, foram apresentados e testados aplicativos educativos² que permitem simular experimentos, criar *quizzes* interativos, visualizar estruturas moleculares e planejar atividades colaborativas. Durante as atividades práticas, os participantes puderam experimentar os aplicativos com orientação da equipe de monitores, discutir possibilidades de adaptação aos conteúdos curriculares e compartilhar experiências do cotidiano escolar.

Para a coleta de dados, foi elaborado um formulário *online*, via *Google Forms*, encaminhado aos professores participantes após o término da oficina, em agosto de 2024, contudo, dos 58 docentes que participaram, obteve-se respostas de quatro professores, que constituem a amostra desta pesquisa. O formulário contou com questões fechadas, que buscaram mapear o nível de satisfação, a viabilidade percebida dos recursos apresentados e a intenção de uso futuro. Também foram incluídas questões abertas, com o objetivo de captar percepções mais detalhadas sobre as facilidades e os obstáculos encontrados para a utilização das TDICs no contexto escolar. Todos os participantes que responderam ao formulário consentiram com sua participação por meio do próprio formulário.

Para a análise dos dados coletados, foi adotado o método da Análise de Conteúdo, compreendida como um conjunto de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição e interpretação dos dados, permitindo a identificação de núcleos de sentido que se relacionam com os objetivos do estudo, conforme descrito por Valle e Ferreira (2025). Essa abordagem, que segue a perspectiva de Bardin, estrutura-se em três etapas: (1) pré-análise, com leitura das respostas e organização do material; (2) exploração do material, com identificação de unidades de sentido significativas; e (3) tratamento dos resultados, agrupando as respostas em categorias temáticas: fatores que possibilitam o uso das TDICs no ensino de Química; e fatores que dificultam o uso das TDICs no ensino de Química. Essa sistematização buscou articular os achados empíricos com a literatura da área, permitindo uma reflexão crítica sobre a realidade observada.

Para fins de organização e preservação do anonimato, as respostas foram separadas por um sistema de codificação, utilizando a letra “Q” para indicar a numeração das perguntas

¹ Ao todo, participaram presencialmente 58 docentes de diferentes municípios que fazem parte do NTE 05 - Litoral Sul.

² Aplicativos utilizados: Equações Químicas - Jogo, Curso de Química, Elementos e a Tabela Periódica, Quím Quiz - Química Trivia, As Substâncias Químicas - Quiz e *Kahoot!*.

dispostas no questionário e “P” para indicar o número do professor correspondente. Esse procedimento facilitou a referência às falas dos participantes durante a análise qualitativa.

Resultados e Discussão

A oficina reuniu professores da rede pública estadual da Bahia e contou com uma etapa de avaliação realizada por meio de formulário *online*. A análise das respostas permitiu a identificação de aspectos que contribuem para o uso das TDICs no ensino de Química, bem como as limitações enfrentadas por esses docentes em sua prática cotidiana.

Além disso, as questões fechadas mostraram que todos os participantes consideraram a temática da oficina relevante para sua prática profissional. Três dos quatro professores declararam ter interesse em utilizar os aplicativos explorados durante o encontro, enquanto um apontou limitações de infraestrutura como fator impeditivo imediato. Essa resposta sinaliza uma tendência positiva quanto à disposição para integrar as tecnologias ao planejamento pedagógico, embora ressalte os desafios estruturais já conhecidos na realidade escolar.

3.1 Fatores que possibilitam o uso das TDICs

De modo geral, as respostas ao questionário evidenciaram que as TDICs podem ampliar as possibilidades de abordagem de conteúdos complexos, por meio de recursos visuais e interativos que facilitam a compreensão de fenômenos químicos. “As TDICs podem tornar as aulas mais interativas e dinâmicas, o que desperta maior interesse e curiosidade nos alunos” (Q5P3). Essa percepção vai ao encontro das ideias propostas por Locatelli (2018), que defende o uso de tecnologias digitais como ferramentas que tornam os conteúdos de Química mais dinâmicos e contextualizados, aproximando-os da realidade dos estudantes.

Essas ideias reforçam o que Moran (2007) já apontava: o potencial das TDICs não se restringe ao aspecto técnico, mas se expressa no fortalecimento de metodologias ativas, que envolvem os estudantes de forma mais autônoma e participativa. Schuartz e Sarmiento (2020) complementam que o uso de simuladores e recursos interativos pode transformar o ensino de Química em uma experiência mais concreta, superando o distanciamento entre teoria e prática, tão comum nas escolas públicas.

A análise das respostas à pergunta sobre os benefícios das TDICs evidencia três subcategorias temáticas principais, definidas segundo a abordagem de Análise de Conteúdo de Bardin discutida por Valle e Ferreira (2025), a partir da recorrência de sentidos semelhantes. A primeira subcategoria, “Interatividade e motivação discente”, destaca que as tecnologias podem tornar as aulas mais dinâmicas, promovendo maior engajamento dos

estudantes. Conforme mencionado anteriormente (Q5P3), “As TDICs podem tornar as aulas mais interativas e dinâmicas, o que desperta maior interesse e curiosidade nos alunos”.

A segunda subcategoria, “Apoio didático versátil”, refere-se ao potencial dos aplicativos para ampliar estratégias pedagógicas, tanto na apresentação de novos conteúdos quanto em atividades de revisão. “Os aplicativos apresentados aparentam ser uma ferramenta eficaz na execução de atividades diversas em sala tanto na apresentação de um conteúdo novo quanto em revisões” (Q5P2). O que indica que o professor reconhece nas TDICs um caráter multifuncional, capaz de apoiar diferentes momentos do processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, a terceira subcategoria, “Atratividade para a geração tecnológica”, revela a percepção de que as TDICs se alinham ao perfil dos estudantes atuais, que já estão familiarizados com recursos digitais. “São atrativos para estudantes de uma geração tecnológica” (Q5P4). Este fato evidencia que o uso de tecnologias digitais em sala de aula pode gerar maior identificação e engajamento por parte dos alunos, ao dialogar com seu cotidiano.

Esses resultados estão em consonância com Moran (2007) e Schuartz e Sarmiento (2020), que destacam o potencial das tecnologias digitais para dinamizar as práticas pedagógicas e aproximar os conteúdos do universo cotidiano dos alunos. As três subcategorias emergentes nesta análise estão sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Fatores que possibilitam o uso das TDICs

Subcategorias
Interatividade e motivação discente
Apoio didático versátil
Atratividade para a geração tecnológica

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

3.2 Fatores que dificultam o uso das TDICs

Apesar dos aspectos positivos, os participantes relataram desafios estruturais e pedagógicos para implementar as TDICs de forma consistente. Entre os principais obstáculos, estão a precariedade da infraestrutura tecnológica nas escolas, a baixa qualidade da conexão à *internet* ou a sua total inexistência e a falta de equipamentos adequados, como computadores ou *tablets* suficientes para os estudantes.

As dificuldades socioeconômicas enfrentadas pelos alunos também foram apontadas como um fator limitante: “Nem sempre. Pois os alunos não têm [acesso à] internet” (Q4P1). Essa afirmação corrobora o que já vem sendo discutido na literatura: segundo Kenski (2012),

a simples presença de tecnologias não garante sua efetiva utilização para fins pedagógicos se não houver investimento em infraestrutura e políticas públicas de inclusão digital.

A análise das respostas dos professores sobre as dificuldades para o uso das TDICs revelou duas subcategorias temáticas, construídas com base na abordagem de Análise de Conteúdo de Bardin discutida por Valle e Ferreira (2025), conforme o Quadro 2. A primeira subcategoria, “Falta de infraestrutura”, reúne unidades de sentido que indicam a ausência ou precariedade de *internet* nas escolas, bem como a indisponibilidade de equipamentos suficientes. Conforme mencionado anteriormente em Q4P1, essa limitação reafirma o que Kenski (2012) já apontava sobre a necessidade de condições estruturais para o uso pedagógico das tecnologias.

Quadro 2 - *Fatores que dificultam o uso das TDICs*

Subcategorias
Falta de infraestrutura
Desigualdade de acesso

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A segunda subcategoria, “Desigualdade de acesso”, evidencia que muitos alunos não possuem *internet* em casa, o que limita a continuidade do uso das tecnologias para estudos extraclasse, de acordo com Q4P1. Esse fator reforça as desigualdades já existentes no contexto da escola pública.

As dificuldades relatadas estão alinhadas a Kenski (2012) e Pretto (2010), que defendem que a inclusão digital exige políticas públicas estruturais para garantir condições mínimas de acesso, evitando que a tecnologia reforce desigualdades já presentes.

Assim, os resultados evidenciam que, embora os professores demonstrem interesse e reconheçam as potencialidades das TDICs, ainda persistem barreiras estruturais que limitam sua efetiva implementação. Esse cenário reforça a necessidade de investimentos em infraestrutura, formação continuada e políticas públicas comprometidas com a equidade de acesso, de modo a garantir condições reais de uso das tecnologias no cotidiano escolar, como já defendido por Lévy (2010), que compreende as TDICs como agentes de transformação da cultura educacional, exigindo condições adequadas para sua integração efetiva à prática docente.

Conclusão

Os resultados desta pesquisa evidenciam que, embora as TDICs representem importantes ferramentas para tornar o ensino de Química mais dinâmico, visual e interativo, sua implementação ainda enfrenta desafios significativos no contexto da escola pública.

Ademais, a oficina realizada contribuiu para ampliar o conhecimento dos professores sobre o uso de aplicativos educativos, possibilitando reflexões sobre práticas pedagógicas mais alinhadas às demandas contemporâneas.

No entanto, as limitações estruturais, como a precariedade da *internet* ou a sua inexistência, a ausência de equipamentos adequados e as desigualdades de acesso entre os estudantes, foram apontadas como fatores que dificultam o uso efetivo dessas tecnologias. Esses aspectos reforçam a necessidade de investimentos em infraestrutura e políticas públicas comprometidas com a equidade de acesso, de modo a garantir condições reais de uso das tecnologias no cotidiano escolar.

Além disso, fatores como a formação continuada e o apoio técnico-pedagógico são essenciais para que os professores possam integrar as TDICs de forma crítica e criativa, superando limitações que não se restringem apenas à infraestrutura física.

Assim, conclui-se que a integração das TDICs ao ensino de Química depende de ações articuladas que envolvam não apenas infraestrutura adequada, mas também formação permanente e suporte institucional, de modo a potencializar os benefícios pedagógicos dessas ferramentas e reduzir as barreiras que comprometem sua utilização.

Referências

KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LÉVY, P. *Cibercultura*. 5. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LOCATELLI, T. *A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DA QUÍMICA*. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, ano 03, 08 ed., v. 04, p. 5-33, ago. 2018. Disponível em:

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/wp-content/uploads/2018/08/tecnologias-no-ensino.pdf>. Acesso em: 30 Jun. 2025.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *SciELO Brasil*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621/626, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMFf/?lang=pt>. Acesso em: 26 de Jun. 2025.

MORAN, J. M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 15. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

PRETTO, N. L. *Internet na escola: o letramento digital e a formação de professores*. Salvador: EDUFBA, 2010.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. M. *Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino*. Revista Katálysis - SciELO Brasil, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 429/438, set/dez. 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rk/a/xLqFn9kxxWfM5hHjHjxbC7D/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 Jul. 2025.

SILVA, J. R. et al. *O PROFESSOR E A DIFICULDADE EM UTILIZAR AS TDICS EM SALA DE AULA*. Revista Foco, v. 18, n. 6, e9002, p. 01-19, 2025. Disponível em:

<https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/9002/6396>. Acesso em: 27 Jun. 2025.

SILVA, M. E. *ESTRATÉGIAS E FERRAMENTAS DIGITAIS NA APRENDIZAGEM DA QUÍMICA*. 2020. 45 páginas. Trabalho de Conclusão (Curso de Especialização Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em:

https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25330/1/DV_PECP_II_2020_36.pdf. Acesso em: 30 Jul. 2025.

VALLE, P. R. D.; FERREIRA, J. L. *ANÁLISE DE CONTEÚDO NA PERSPECTIVA DE BARDIN: CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES PARA A PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO*. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 41, e49377, 2025. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/hhywJFvh7ysP5rGPn3QRFWf/?format=pdf&lang=pt>; Acesso em: 27 jun. 2025.