

APLICATIVOS MÓVEIS GRATUITOS EM LÍNGUA PORTUGUESA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

FREE MOBILE APPLICATIONS IN PORTUGUESE FOR CHEMISTRY TEACHING: AN INTEGRATIVE REVIEW

Joel Wander Carneiro Palheta¹,
joelwander18@gmail.com.
Diego Ramon Silva Machado²,
diego.machado@uepa.br

¹Mestrando em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Pará.

²Doutor em História das Ciências, Fundação Oswaldo Cruz.

Resumo: O uso de tecnologias digitais, especialmente aplicativos móveis, tem se consolidado como estratégia inovadora para tornar o ensino de Química mais dinâmico, acessível e interativo. Tais recursos possibilitam a visualização de estruturas moleculares em três dimensões, a simulação de reações químicas e a realização de experimentos virtuais, favorecendo a compreensão de conceitos frequentemente considerados abstratos pelos estudantes. O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa, realizada nas bases Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, com publicações em língua portuguesa no período de 2020 a 2025. A investigação foi orientada pela seguinte problemática: há oferta de aplicativos móveis gratuitos, em língua portuguesa, que possam ser efetivamente utilizados no ensino de Química em escolas públicas? Os resultados indicam que há diversidade de aplicativos com potencial pedagógico, especialmente para simulações, visualizações interativas e atividades gamificadas. Contudo, identificaram-se limitações relacionadas à profundidade conceitual, restrições nas versões gratuitas, dependência de conexão à internet e carência de inventários sistematizados desses recursos. Conclui-se que os aplicativos móveis gratuitos em língua portuguesa representam ferramentas promissoras para o ensino de Química, desde que articulados a metodologias ativas, formação

docente adequada e infraestrutura tecnológica mínima. A análise contribui para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais eficazes e alinhadas às demandas contemporâneas da educação científica.

Palavras-chave: Ensino de Química. Aplicativos móveis. Tecnologias educacionais.

Abstract: The use of digital technologies, especially mobile applications, has been consolidated as an innovative strategy to make Chemistry teaching more dynamic, accessible, and interactive. These tools enable the visualization of three-dimensional molecular structures, the simulation of chemical reactions, and the execution of virtual experiments, facilitating the understanding of concepts often considered abstract by students. This study is characterized as an integrative literature review with a qualitative approach, conducted through the CAPES Journal Portal and Google Scholar, including publications in Portuguese from 2020 to 2025. The research was guided by the following question: Is there an availability of free mobile applications in Portuguese that can be effectively used in Chemistry teaching in public schools? The results indicate a diversity of applications with pedagogical potential, particularly for simulations, interactive visualizations, and gamified activities. However, limitations were identified regarding conceptual depth, restrictions in free versions, dependence on internet connectivity, and the lack of systematized inventories of these tools. It is concluded that free Portuguese-language mobile applications represent promising tools for Chemistry teaching, provided they are integrated with active methodologies, adequate teacher training, and minimum technological infrastructure. The analysis contributes to the development of more effective pedagogical strategies aligned with contemporary demands in science education.

Keywords: Chemistry Teaching. Mobile Applications. Educational technologies.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a transformação digital tem remodelado diversas áreas do conhecimento, incluindo a educação. De acordo com Moran (2007), no ensino de Química essa mudança manifesta-se de maneira expressiva com a adoção de tecnologias digitais, especialmente aplicativos móveis, que proporcionam novas formas de ensino e aprendizagem.

Em um cenário educacional cada vez mais dinâmico e tecnológico, o ensino de Química enfrenta o desafio de se reinventar para dialogar com uma geração conectada, multitarefa e com acesso constante a dispositivos móveis. Segundo Moran (2015), a tecnologia não deve ser vista apenas como uma ferramenta para aprimorar o ensino, mas como um agente de transformação que altera profundamente os processos de ensino e aprendizagem.

A acessibilidade e a interatividade proporcionadas pelas tecnologias digitais podem ampliar o alcance da educação, permitindo que os alunos tenham acesso a materiais didáticos, simulações e experiências de aprendizagem antes impensáveis. No entanto, a inserção da tecnologia no ensino de Química exige mais do que a simples disponibilização de equipamentos digitais nas escolas; demanda mudança na abordagem pedagógica, no currículo e na formação docente (MORAN, 2015).

Nesse contexto, os aplicativos móveis surgem como ferramentas pedagógicas capazes de transformar a maneira como os conteúdos químicos são ensinados e aprendidos. Quando integrados a metodologias ativas de aprendizagem, esses recursos promovem não apenas o engajamento dos estudantes, mas também o desenvolvimento de competências cognitivas mais complexas, como análise crítica, resolução de problemas e aprendizagem colaborativa (MORAN, 2007).

No contexto do ensino de Química, é comum a utilização tanto de aplicativos móveis quanto de plataformas educacionais (MORAN, 2007). Embora ambos estejam associados à integração das tecnologias digitais ao processo pedagógico, apresentam naturezas, finalidades e usos distintos. Compreender essa diferença é fundamental para que professores planejem estratégias didáticas mais eficazes.

Os aplicativos são utilizados, em geral, para atividades pontuais e práticas, sendo ideais para momentos de revisão, reforço de conceitos ou explorações interativas. Já as plataformas educacionais configuram ambientes virtuais mais amplos e estruturados, funcionando como sistemas integrados de aprendizagem.

A inserção desses aplicativos no processo de ensino e aprendizagem alinha-se aos princípios das metodologias ativas, que

valorizam a participação do estudante como protagonista na construção do conhecimento (BACICH; MORAN; TRINDADE, 2015). Estratégias como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem por projetos ganham reforço significativo quando associadas ao uso de aplicativos. O estudante passa a explorar, testar e reconstruir conhecimentos, desenvolvendo autonomia intelectual e senso crítico.

Além disso, os aplicativos permitem aprendizagem interativa e personalizada, possibilitando que o aluno explore os conteúdos no próprio ritmo. Essa característica é especialmente relevante na Química, disciplina que envolve conceitos abstratos e complexos.

O avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) tem possibilitado a criação de recursos interativos e simulações que auxiliam na compreensão de conceitos abstratos e na realização de experimentos de forma acessível e dinâmica (KENSKI, 2012).

Apesar do crescente número de aplicativos voltados ao ensino de Química, ainda há desafios na sua implementação efetiva nas salas de aula (VALENTE, 2014). Almeida (2005) ressalta que a formação docente, a infraestrutura tecnológica das escolas e a adequação pedagógica desses recursos são fatores essenciais para que tais ferramentas contribuam para a aprendizagem significativa.

A disponibilidade de aplicativos gratuitos e em língua portuguesa constitui aspecto relevante, pois reduz barreiras linguísticas e facilita o uso em contextos escolares brasileiros. Segundo Kenski (2012), os aplicativos educativos podem personalizar o aprendizado ao oferecer simulações, testes interativos e demonstrações visuais adaptáveis ao nível do estudante.

Bacich, Moran e Trindade (2015) destacam que a aprendizagem significativa ocorre quando o estudante relaciona novos conteúdos a conhecimentos prévios, superando a memorização mecânica.

Assim, a transformação digital na educação, conforme discutida por Moran (2007), Kenski (2012) e Valente (2014), exige integração pedagógica intencional. Santos (2017) reforça que o ensino de Química pode ser potencializado por metodologias interativas baseadas em tecnologia digital.

Fonseca e Souza (2020) e Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2018) evidenciam que tecnologias móveis, quando articuladas a metodologias ativas, ampliam as possibilidades de aprendizagem significativa.

Diante disso, esta pesquisa justifica-se pela relevância das tecnologias educacionais na formação docente e no ensino de Ciências. Compreender os impactos da transformação digital no ensino de Química contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais

eficazes e alinhadas às demandas contemporâneas.

2 METODOLOGIA

A pesquisa possui abordagem qualitativa, compreendida como aquela que busca interpretar fenômenos sociais de maneira subjetiva e contextualizada (GIL, 2002; MINAYO, 2012).

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica desenvolvida por meio de revisão integrativa da literatura, conforme proposto por Mendes, Silveira e Galvão (2008), permitindo a inclusão de estudos experimentais e não experimentais, com vistas a identificar e analisar aplicativos móveis em língua portuguesa utilizados no Ensino de Química.

A revisão foi conduzida a partir das seguintes etapas:

Definição da pergunta norteadora: quais aplicativos móveis gratuitos em língua portuguesa têm sido utilizados no Ensino de Química e quais suas contribuições pedagógicas?

Estabelecimento dos critérios de inclusão:

- a) publicações em língua portuguesa;
- b) estudos que abordem aplicativos móveis voltados ao Ensino de Química;
- c) aplicativos gratuitos;
- d) estudos publicados entre 2020 e 2025;
- e) relatos de utilização em contexto escolar.

Busca nas bases de dados Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, utilizando os descritores: “aplicativos móveis em língua portuguesa para ensino de química”, “aplicativos para ensino de química”, “aplicativo móvel”, “Ensino de Química” e “formação”.

Leitura flutuante dos estudos identificados, seguida de seleção conforme critérios estabelecidos.

Análise qualitativa dos dados, organizando as contribuições, potencialidades e desafios do uso dos aplicativos em contexto educacional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão integrativa realizada nas bases Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico, considerando os critérios estabelecidos (publicações em língua portuguesa, aplicativos móveis gratuitos voltados ao Ensino de Química, publicados entre 2020 e 2025 e com uso em contexto educacional), permitiu identificar uma oferta relevante de aplicativos com potencial pedagógico.

Os estudos selecionados evidenciam diversidade de funcionalidades, destacando-se: simulações de reações químicas, visualização tridimensional de moléculas, tabelas periódicas interativas, quizzes gamificados e laboratórios virtuais. Esses recursos são apontados como facilitadores da compreensão de conteúdos

abstratos, especialmente em tópicos como ligações químicas, equilíbrio químico e estequiometria.

A análise qualitativa dos dados revela que os aplicativos apresentam potencial para favorecer a aprendizagem ativa, sobretudo quando articulados a estratégias como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e projetos investigativos. Conforme defendem Bacich, Moran e Trindade (2015), a aprendizagem significativa ocorre quando o estudante assume papel ativo na construção do conhecimento. Nesse sentido, os aplicativos analisados podem atuar como mediadores pedagógicos ao possibilitar exploração prévia de conceitos e experimentação virtual.

Entretanto, a revisão também identificou limitações recorrentes. Parte dos aplicativos apresenta superficialidade conceitual, ausência de atualização científica ou restrições na versão gratuita. Ademais, muitos dependem de conexão contínua à internet, o que pode comprometer sua aplicabilidade em contextos escolares com infraestrutura tecnológica limitada. Esse achado dialoga com Almeida (2005), ao destacar que a inserção tecnológica exige não apenas disponibilidade de ferramentas, mas condições estruturais e formação docente adequada.

No que se refere à hipótese de escassez de aplicativos gratuitos em língua portuguesa, os dados indicam confirmação parcial. Embora exista quantidade significativa de recursos,

nem todos atendem simultaneamente aos critérios de gratuidade plena, profundidade conceitual e aplicabilidade pedagógica. Assim, a problemática não reside apenas na quantidade, mas na qualidade e adequação didática dos aplicativos disponíveis.

Outro aspecto identificado foi a ausência de inventários sistematizados e atualizados sobre aplicativos gratuitos em língua portuguesa voltados ao Ensino de Química. Essa lacuna reforça a relevância da presente investigação, uma vez que a curadoria criteriosa de recursos digitais constitui etapa fundamental para a integração pedagógica das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (MORAN, 2015).

A formação docente emerge como elemento central para a efetividade do uso desses recursos. Conforme Kenski (2012) e Valente (2014), a integração das tecnologias digitais requer domínio técnico, compreensão metodológica e intencionalidade pedagógica. A análise dos estudos indica que a resistência docente está frequentemente associada à insegurança diante de mudanças metodológicas e à ausência de políticas institucionais de apoio.

Adicionalmente, verificou-se que a disponibilidade de aplicativos em língua portuguesa favorece maior autonomia discente, ao reduzir barreiras linguísticas e ampliar a compreensão das instruções e conteúdos apresentados. Esse aspecto é

particularmente relevante no contexto das escolas públicas brasileiras.

No tocante à experimentação, os aplicativos que oferecem simulações e laboratórios virtuais apresentam potencial para mitigar a ausência de laboratórios físicos, ampliando o acesso à experimentação científica de forma segura. Fonseca e Souza (2020) destacam que as simulações digitais permitem explorar fenômenos químicos complexos sem riscos à integridade física dos estudantes.

Em síntese, os resultados da revisão integrativa indicam que há oferta significativa de aplicativos móveis gratuitos em língua portuguesa voltados ao Ensino de Química. Contudo, sua efetividade está condicionada a três fatores centrais: (i) formação docente adequada; (ii) infraestrutura tecnológica mínima; e (iii) integração metodológica planejada. Conforme Moran (2007), a tecnologia não transforma a educação de maneira automática; sua potência depende da articulação com propostas pedagógicas intencionalmente estruturadas.

Assim, conclui-se que os aplicativos móveis representam ferramentas promissoras para o Ensino de Química, especialmente no contexto das escolas públicas, desde que incorporados a práticas pedagógicas críticas, reflexivas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação científica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo levantar e descrever aplicativos móveis gratuitos, em língua portuguesa, que possam ser utilizados no ensino de Química em escolas públicas, bem como analisar suas possibilidades pedagógicas a partir da literatura científica recente.

Os resultados indicam que há oferta significativa de aplicativos com potencial didático, especialmente no que se refere à visualização de estruturas moleculares, simulações de reações químicas, laboratórios virtuais e recursos gamificados. Tais ferramentas demonstram contribuir para tornar o ensino mais dinâmico, interativo e alinhado às demandas de uma geração conectada, corroborando a perspectiva de Moran de que as tecnologias digitais podem atuar como agentes transformadores do processo de ensino-aprendizagem quando integradas de forma planejada.

Entretanto, constatou-se que a mera existência desses aplicativos não garante sua efetiva incorporação às práticas pedagógicas. A utilização qualificada dessas ferramentas depende de fatores estruturais e formativos, como infraestrutura tecnológica adequada, acesso à internet e formação docente continuada. Além disso, verificou-se a carência de inventários sistematizados que auxiliem professores na seleção de aplicativos gratuitos

em língua portuguesa, o que reforça a relevância desta investigação.

Outro aspecto relevante identificado refere-se à importância da língua materna na mediação tecnológica. Aplicativos disponíveis em português favorecem maior autonomia discente, ampliam a acessibilidade e reduzem barreiras linguísticas, especialmente no contexto das escolas públicas. Ademais, as simulações e experimentos virtuais apresentam-se como alternativas viáveis diante da limitação de laboratórios físicos, possibilitando experiências seguras e didaticamente ricas.

Conclui-se, portanto, que os aplicativos móveis gratuitos em língua portuguesa configuram ferramentas promissoras para o ensino de Química, sobretudo quando articulados às metodologias ativas e à aprendizagem significativa. Todavia, sua efetividade está condicionada à intencionalidade pedagógica, ao planejamento didático e ao investimento na formação docente.

Como perspectiva futura, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas empíricas que avaliem a aplicação prática desses aplicativos em sala de aula, bem como a elaboração de guias ou inventários atualizados que auxiliem professores na escolha e utilização crítica dessas tecnologias. Assim, a integração consciente das TDICs poderá contribuir para um ensino de Química mais

inclusivo, acessível e alinhado às exigências educacionais do século XXI.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Integração de tecnologias na educação: implicações para a formação de professores. **Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro**, v. 10, n. 26, p. 160-170, 2005.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias na educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel (org.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel; TRINDADE, Alexandre (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel; TRINDADE, Esteban. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARDOSO, L. et al. Análise comparativa da inserção de aplicativos voltados para o ensino de funções inorgânicas na disciplina de Química. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1832-1842, 2021.

FONSECA, Sandra Regina; SOUZA, Robson Pequeno de. Tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e**

Tecnologia, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 45-60, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. DOI: 10.1590/S0104-07072008000400018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel. Desafios da educação na era digital. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 35, p. 146-158, 2007.

MORAN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2015.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação química e formação cidadã: tendências e desafios. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 123-130, 2017.

VALENTE, José Armando. **Aprendizagem e tecnologias: os desafios da inovação**. Campinas: Unicamp, 2014.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014. DOI: 10.1590/0104-4060.38646.