

Soluções digitais no ensino de Química: desenvolvimento de ferramenta interativa sobre a Tabela Periódica

Kaio Lucas dos Santos Andrade (IFPB, Campus Pedras de fogo), Jefferson Souza da Silva (IFPB, Campus Pedras de fogo), Pedro Bezerra da Costa Filho (IFPB, Campus Pedras de fogo), Eduarda Rhayane Felix (IFPB, Campus Pedras de Fogo), Alexandra Cristina Chaves (IFPB, Campus Pedras de fogo); Gleyser Bomfim Guimaraes (IFS)

E-mails: kaio.andrade@academico.ifpb.edu.br, Jefferson.silva.6@academico.ifpb.edu.br, bezerra.costa@academico.ifpb.edu.br, eduarda.rhayane@academico.ifpb.edu.br, alexandra.chaves@ifpb.edu.br, guimaraes.gleyser@gmail.com;

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.08.01.02-7 — Ensino-Aprendizagem

Palavras-chave: m-learning; recursos educacionais digitais; usabilidade; aprendizagem significativa; design de interface; tecnologias móveis.

1. Introdução

As tecnologias digitais têm transformado significativamente as práticas tradicionais de ensino, introduzindo inovações que modificam as formas de significação, interpretação e construção do conhecimento. Na visão de Chizzotti (2020, p. 490), “a tecnologia trouxe um desafio inesperado: a possibilidade de construção de um novo modo de saber, de viver, de comunicar-se, de aprender e de construir vida, com a invenção de novas tecnologias”. Nesse contexto, seu uso na educação representa um desdobramento de um fenômeno mais amplo: o papel central que essas tecnologias ocupam na sociedade contemporânea.

A presença crescente da tecnologia no cotidiano escolar exige novas estratégias pedagógicas. A Aprendizagem Móvel (Mobile Learning ou m-learning), conforme Dochev e Hristov (2006), caracteriza-se pelo uso de dispositivos portáteis e tecnologias específicas que diferenciam essa abordagem de outras formas de aprendizagem eletrônica. Para a UNESCO (2013), trata-se da possibilidade de aprender “a qualquer hora e em qualquer lugar”, promovendo a autonomia do estudante e a flexibilização dos ambientes de ensino.

No ensino médio, a disciplina de Química é frequentemente percebida pelos estudantes como desafiadora e abstrata, o que resulta em baixos índices de interesse e desempenho. Diante disso, torna-se fundamental a adoção de ferramentas pedagógicas inovadoras que tornem as aulas mais dinâmicas, interativas e acessíveis.

Dessa forma, o presente projeto tem como objetivo desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis, denominado “Atomeasy”, que funcione como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem dos tópicos relacionados aos elementos da Tabela Periódica, utilizando abordagens lúdicas, visuais e gamificadas para facilitar a compreensão e promover o engajamento dos estudantes.

Acredita-se que essa solução poderá contribuir para melhorar o desempenho dos alunos em Química, além de fomentar o interesse pelas ciências exatas, ao integrar tecnologia e educação de forma significativa e acessível.

2. Materiais e métodos

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem exploratória e qualitativa, voltada ao desenvolvimento tecnológico de um aplicativo educacional. A metodologia adotada seguiu uma estratégia incremental e colaborativa, com foco no envolvimento ativo dos alunos em todas as etapas do processo. A proposta teve como objetivo investigar e implementar soluções tecnológicas para o ensino da Tabela Periódica, utilizando técnicas como prototipação, capacitação em linguagem de programação, desenvolvimento de interface com foco em usabilidade (UX/UI) e testes exploratórios, fundamentados no conceito de aprendizagem móvel (m-learning).

O desenvolvimento do aplicativo móvel “Atomeasy” ocorreu de maneira progressiva, com a realização de reuniões presenciais e remotas para definição da proposta, levantamento de requisitos e escolha das ferramentas tecnológicas. Para a capacitação da equipe, os participantes realizaram um curso introdutório de Python, por meio da plataforma “Curso em Vídeo”, que ofereceu videoaulas e exercícios práticos.

A linguagem de programação Python foi escolhida por sua acessibilidade e compatibilidade com frameworks multiplataforma como Kivy, BeeWare e Flet. A interface do aplicativo foi inicialmente prototipada no Canva e posteriormente estruturada com o uso da biblioteca Flet, voltada ao desenvolvimento de interfaces gráficas. Para a organização visual da Tabela Periódica, foram empregadas linguagens de marcação e estilo (HTML e CSS), a partir da adaptação de um código-base disponível no CodePen, ajustado conforme os objetivos pedagógicos do projeto.

A tecnologia WebView foi empregada para incorporar a tabela interativa ao aplicativo, permitindo a transição entre conteúdos web e o ambiente da aplicação. Essa abordagem facilitou os testes preliminares e a validação funcional da ferramenta.

3. Resultados e discussão

O presente projeto resultou no desenvolvimento do aplicativo móvel Atomeasy, voltado ao apoio no ensino da Tabela Periódica para estudantes do ensino médio. Como parte da estratégia metodológica, a construção do aplicativo foi realizada de forma incremental, colaborativa e educativa, envolvendo ativamente os alunos em todas as etapas — desde a concepção até os testes. Essa abordagem permitiu não apenas o aprendizado técnico, mas também o engajamento crítico dos participantes com o conteúdo disciplinar e com os desafios da usabilidade em tecnologia educacional.

Para ilustrar o caráter participativo da construção do aplicativo, a Figura 1 apresenta a imagem da interface em desenvolvimento durante uma discussão entre os participantes sobre melhorias relacionadas aos requisitos funcionais, aspectos visuais e funcionalidades desejadas para o Atomeasy.

Figura 1 – Discussão entre os participantes sobre requisitos e melhorias da interface do aplicativo Atomeasy.



Fonte: Autoria própria (2024).

A implementação da solução foi orientada por princípios de usabilidade (UX/UI), o que favoreceu a navegação e o engajamento dos usuários. Garzotto (2014) defende que soluções educacionais digitais devem ser projetadas com foco na interatividade significativa, permitindo que os estudantes participem ativamente da construção do conhecimento por meio de experiências visuais e narrativas que estimulem a aprendizagem. Esses princípios foram incorporados nas reuniões de ideação, no protótipo inicial e nos ajustes subsequentes do aplicativo.

A interface do aplicativo apresenta elementos como categorização visual dos elementos químicos, ícones intuitivos e layout adaptado para dispositivos móveis. Foram incluídos recursos interativos como janelas informativas com dados detalhados (símbolo, número atômico, grupo, massa, ponto de fusão e ebulição, entre outros), proporcionando uma navegação fluida e exploratória por meio da Tabela Periódica.

Na Figura 2, observa-se a tela inicial do aplicativo Atomeasy, com destaque para os principais elementos da interface desenvolvida, como o logotipo, o botão de navegação e a mensagem de boas-vindas. Essa composição reflete as diretrizes de usabilidade adotadas no projeto, priorizando a clareza visual, a acessibilidade e a coerência com a identidade gráfica proposta.



Figura 2 – Tela inicial do aplicativo Atomeasy com destaque para elementos de interface e identidade visual.
Fonte: Autoria própria (2024).

Ferreira et al. (2016) destacam que os estudantes do ensino médio frequentemente enfrentam dificuldades na aprendizagem de Química, sendo a Tabela Periódica um dos principais obstáculos. Essa constatação reforça a importância de ferramentas complementares que tornem o conteúdo mais acessível e atrativo. Nesse contexto, o Atomeasy surge como uma alternativa promissora ao utilizar elementos gráficos e digitais para favorecer a construção de sentidos sobre os elementos químicos.

Além disso, Cracolice e Busby (2015) observam que o sucesso no ensino de Química está fortemente associado à compreensão conceitual dos conteúdos, à motivação dos alunos e à superação de dificuldades cognitivas iniciais. O Atomeasy busca atuar justamente nesse ponto, ao oferecer um ambiente amigável e funcional para a exploração dos conceitos fundamentais da disciplina.

Por fim, o envolvimento dos alunos durante todo o processo de desenvolvimento contribuiu para consolidar práticas pedagógicas alinhadas às metodologias ativas e à aprendizagem significativa, conforme defendido por Ausubel (2003). O contato com ferramentas de programação, design e prototipação ampliou o repertório técnico dos participantes, fortalecendo não apenas o domínio dos conteúdos da Química, mas também competências em tecnologia e resolução de problemas.

5. Considerações finais

O projeto resultou em um aplicativo funcional, com interface intuitiva, recursos interativos e estrutura de conteúdo voltada à facilitação da aprendizagem de conceitos fundamentais da Química. Dentre os principais achados, destaca-se o impacto positivo do uso de tecnologias móveis no engajamento dos alunos, especialmente por meio de elementos visuais, navegação fluida e interação direta com os dados químicos. A inserção de janelas informativas, categorização por cores e conteúdos adicionais sobre os elementos proporcionou uma experiência mais dinâmica e acessível.

A participação dos estudantes no processo de concepção e desenvolvimento contribuiu tanto para a formação técnica em programação e design quanto para o fortalecimento de competências cognitivas e criativas, alinhando-se a práticas de aprendizagem ativa e colaborativa.

Conclui-se que o Atomeasy apresenta potencial significativo como recurso pedagógico complementar no ensino de Química, especialmente para abordar conteúdos que historicamente representam dificuldades para os estudantes. Recomenda-se, para estudos futuros, a aplicação em ambiente escolar com maior número de usuários e a análise dos impactos quantitativos na aprendizagem, a fim de validar ainda mais sua eficácia.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal da Paraíba – Campus Pedras de Fogo, pelo apoio institucional, por meio da disponibilização de instalações e recursos orçamentários que viabilizaram a realização desta pesquisa.

Referências

- AUSUBEL, D. P. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. Tradução e adaptação: José Carlos Libâneo. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2003.
- CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2020.
- CRACOLICE, M. S.; BUSBY, B. D. Preparation for college general chemistry: more than just a matter of content knowledge acquisition. *Journal of Chemical Education*, v. 92, n. 11, p. 1790–1797, 2015. DOI: 10.1021/acs.jchemed.5b00146.
- DOCHEV, D.; HRISTOV, I. Mobile learning applications. In: *International Conference on Computer Systems and Technologies*, 2006. Proceedings... New York: ACM, 2006. p. 34–39.
- FERREIRA, A. C.; SOUZA, K. A. C.; FERREIRA, J. A. R. Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química: estudo de caso no 2º ano do ensino médio. *Revista Conexões*, v. 11, n. 1, p. 7–17, 2016. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/2163>. Acesso em: 31 maio 2025.
- GARZOTTO, F. Interactive storytelling for children: a design model for educational games. *International Journal of Arts and Technology*, v. 7, n. 1, p. 91–111, 2014. DOI: 10.1504/IJART.2014.058940.
- UNESCO. Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219641>. Acesso em: 31 maio 2025.