II JORNADA NACIONAL DE EXTENSÃO DA UEMA
II FÓRUM ACADÊMICO INDÍGENA DA UEMA
TEMA: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E DESENVOLVIMENTO SOCIOPRODUTIVO
27 A 29 DE MAIO | UEMA SÃO LUÍS-MA
REALIZAÇÃO: Uema Proexae APOIO: ISPN PiPoLi VALE

Aplicativos móveis no ensino de Química: uma experiência extensionista em uma escola pública

Leidiane Pinho de Carvalho
Universidade Estadual do Maranhão

Vitoria Emanuelle Marques Pereira
Universidade Estadual do Maranhão

Zaqueu Pereira de Carvalho
Unidade Escolar Maria Iracema Alves de Souza

Melriane do Socorro Monteiro da Silva
Unidade Escolar Maria Iracema Alves de Souza

Aline Aparecida Carvalho França
Universidade Estadual do Maranhão

Resumo: Vivemos em uma sociedade cada vez mais tecnológica, em que os recursos digitais passaram a ocupar um espaço significativo no contexto educacional, especialmente após o período pós-pandemia. Nesse cenário, torna-se fundamental integrar novas tecnologias às práticas pedagógicas como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, sobretudo em disciplinas como a Química, frequentemente considerada pelos estudantes abstrata e de difícil compreensão. Com base nessa realidade, o presente projeto de extensão tem como objetivo selecionar e aplicar, em sala de aula, aplicativos educacionais gratuitos voltados aos conteúdos de Química do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, bem como às temáticas abordadas no ENEM. A proposta busca desenvolver uma metodologia que auxilie o professor na condução das aulas e, ao mesmo tempo, fortaleça a aprendizagem dos estudantes, tornando o ensino de Química mais dinâmico, acessível e interativo. Além disso, espera-se elaborar um catálogo de aplicativos educacionais de Química destinado a gestores escolares e professores, oferecendo suporte complementar às aulas teóricas e contribuindo para a inserção de práticas pedagógicas inovadoras no ambiente escolar.

Palavras-chave: metodologias de ensino, ensino tradicional, novas tecnologias.

Mobile applications in Chemistry teaching: an extensionist experience in a public school

Abstract: We live in a fundamentally technological present that has a significant presence in classrooms, with an acceleration post-pandemic. It is important to integrate new teaching technologies into the day-to-day classroom activities as a support for strengthening teaching, especially in subjects like Chemistry, which is still considered by many students as abstract and difficult to understand. Based on this reality, the present extension project aims to select and apply in the classroom educational applications that are freely available and specifically address content for 1st, 2nd, 3rd year, and ENEM. Here, the proposal is to develop a methodology that assists the class teacher in conducting their lesson, as well as strengthening students' learning, making the teaching of Chemistry broader and more dynamic. Therefore, it is expected to provide a catalog of Chemistry educational applications to school administrators and teachers, which can be used as

support for theoretical classes, as well as applying these technological devices in the classroom and evaluating their effectiveness in student learning.

Keywords: teaching methodologies, traditional teaching, new Technologies.

1. Introdução

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm promovido mudanças significativas nas práticas educacionais, especialmente após a pandemia da COVID-19, período em que escolas e professores precisaram adaptar suas metodologias de ensino ao uso de recursos tecnológicos. Nesse contexto, ferramentas digitais como smartphones, aplicativos educacionais e plataformas interativas passaram a ser incorporadas ao ambiente escolar como estratégias capazes de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, participativo e contextualizado.

No ensino de Química, disciplina frequentemente considerada de difícil compreensão pelos estudantes devido ao seu caráter abstrato, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para aproximar os conteúdos da realidade dos alunos, favorecendo a visualização de fenômenos químicos, a resolução de problemas e o desenvolvimento de metodologias mais interativas. Além disso, documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destacam a importância da integração das TDIC ao processo educativo de forma crítica, significativa e alinhada às demandas da sociedade contemporânea (BRASIL, 2018).

Entretanto, embora muitos estudantes possuam acesso a dispositivos móveis, ainda existe uma lacuna entre o uso cotidiano dessas tecnologias e sua efetiva aplicação pedagógica nas aulas de Química, especialmente em escolas públicas. Dessa forma, problematiza-se como os aplicativos de celular podem contribuir para facilitar a aprendizagem dos conteúdos químicos e fortalecer as metodologias de ensino utilizadas pelos professores no Ensino Médio.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar o uso de aplicativos educacionais como ferramenta pedagógica no ensino de Química em turmas do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Governador Nunes Freire – MA, buscando avaliar suas contribuições para a aprendizagem dos estudantes e para o fortalecimento das práticas docentes.

2. Material e Métodos

Metodologicamente, trata-se de uma proposta de extensão de abordagem qualitativa e quantitativa, desenvolvida com turmas do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. Foram utilizados aplicativos educacionais como Phet Simulações, Periodic Table, Quizizz, Chemistry Lab e Responde Aí, além da aplicação de questionários diagnósticos, observações em sala e atividades interativas mediadas por tecnologias digitais.
Este trabalho está dividido em três seções. A primeira apresenta a contextualização do tema, a problemática investigada, os objetivos e os aspectos metodológicos da pesquisa. A segunda seção aborda os resultados e discussões obtidos durante as intervenções

pedagógicas realizadas com os estudantes do Ensino Médio. Por fim, a terceira seção apresenta as conclusões do estudo, destacando as contribuições do uso de aplicativos educacionais para o ensino de Química e as possibilidades de continuidade da proposta extensionista.

3. Resultados

Os levantamentos realizados por meio de checklist evidenciaram um cenário promissor, porém com desafios estruturais. No 1º ano, 97,5% dos alunos relataram gostar de Química, e 90% possuíam smartphone próprio. Entretanto, 85% nunca haviam utilizado aplicativos voltados para o ensino da disciplina, indicando uma demanda reprimida por inovação metodológica. Resultado semelhante foi observado no 2º ano, onde 91% dos 33 alunos tinham smartphone próprio, mas a maioria considerava o uso de aplicativos pedagógicos (como o Quizizz) uma novidade no cotidiano escolar. No 3º ano, embora parte dos alunos já utilizasse o celular para estudar, a maioria apresentou dificuldade média em Química, especialmente em fórmulas, interpretação de conceitos e compreensão geral do conteúdo.

Esses dados confirmam a hipótese inicial de que, embora o acesso a dispositivos móveis seja elevado, há uma lacuna entre a posse da tecnologia e sua efetiva integração pedagógica. Estudos como o de Kenski (2015) apontam que a mera presença de dispositivos não garante inovação; é necessário planejamento didático e formação de mediadores. O fato de 85% dos alunos do 1º ano nunca terem usado aplicativos de Química reforça a relevância do projeto, pois evidencia um espaço pouco explorado que pode ser ocupado por metodologias ativas com baixo custo de implementação.

4 Discussão

A aplicação de aplicativos educacionais no ensino de Química demonstrou resultados positivos em diferentes turmas do Ensino Médio, evidenciando o potencial das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. No 1º ano, o uso do aplicativo Phet Simulações favoreceu o engajamento dos estudantes na construção de esquemas digitais voltados à diferenciação entre fenômenos físicos e químicos. A dinâmica possibilitou a visualização interativa de conceitos considerados abstratos, aproximando teoria e prática e contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

Durante as atividades com o aplicativo Periodic Table, entretanto, observou-se um desafio relacionado à instabilidade da internet da escola, o que impossibilitou o acesso individual dos estudantes por meio dos celulares. Diante dessa limitação, a atividade precisou ser adaptada com o uso de notebook e datashow, transformando o questionário interativo em uma atividade coletiva mediada pelo professor. Mesmo diante da dificuldade técnica, o envolvimento dos alunos foi mantido, demonstrando que a flexibilidade metodológica e a utilização de recursos alternativos podem minimizar os impactos da precariedade estrutural presente em muitas escolas públicas brasileiras. Tal realidade é apontada pelo Cetic.br (2024), ao evidenciar que diversas instituições ainda possuem infraestrutura insuficiente

para suportar múltiplos acessos simultâneos. Nesse contexto, a experiência reforça a necessidade de o professor elaborar estratégias alternativas que garantam a continuidade das atividades pedagógicas, preservando a interatividade e a participação dos estudantes.

No 2º ano, a utilização do aplicativo Quizizz para o estudo de soluções e cálculos de concentração revelou-se uma estratégia eficiente para tornar o conteúdo mais atrativo e dinâmico. A proposta gamificada estimulou o raciocínio dos estudantes e favoreceu a participação ativa da turma. Como forma de inclusão, os alunos que não possuíam celular no momento da atividade foram organizados em duplas com colegas que tinham acesso ao dispositivo, garantindo a participação de todos. Além disso, o uso do datashow para projetar as questões serviu como suporte visual coletivo. Essa estratégia contribuiu não apenas para reduzir as dificuldades tecnológicas, mas também para fortalecer a aprendizagem colaborativa. Estudos como os de Alves e Couto (2021) indicam que o compartilhamento de dispositivos favorece a troca de conhecimentos entre os estudantes e reduz a ansiedade relacionada ao uso das tecnologias. No contexto observado, a atividade em duplas também diminuiu a sobrecarga da rede de internet, mostrando-se uma adaptação pedagógica viável para escolas com limitações estruturais.

Na turma do 3º ano, os aplicativos Chemistry Lab e Responde Aí foram utilizados de forma complementar para abordar conteúdos de ligações do carbono e geometria molecular. O Chemistry Lab favoreceu a visualização tridimensional das moléculas, auxiliando os estudantes na compreensão das ligações simples, duplas e triplas, enquanto o Responde Aí possibilitou a resolução de exercícios com feedback imediato. Os resultados obtidos indicaram elevada aceitação da proposta, já que a maioria dos estudantes afirmou que o uso do celular contribui para a aprendizagem e demonstrou interesse em utilizar aplicativos educacionais de maneira mais frequente. Observou-se também maior participação em sala, interesse pelos conteúdos e facilidade na compreensão dos conceitos químicos abordados.

A combinação entre aplicativos de simulação e plataformas de exercícios mostrou-se especialmente eficaz para o ensino de Química Orgânica, área frequentemente associada a dificuldades de abstração. Segundo Lima e Santos (2022), a visualização tridimensional das moléculas reduz a carga cognitiva extrínseca, permitindo que os estudantes concentrem sua atenção na compreensão das regras de ligação química. Além disso, o feedback imediato proporcionado pelo aplicativo Responde Aí aproxima-se dos princípios da aprendizagem ativa e da avaliação formativa, diferindo de metodologias tradicionais em que o retorno sobre o desempenho ocorre de forma tardia.

Apesar dos resultados positivos, alguns desafios foram recorrentes em todas as turmas, especialmente as limitações relacionadas ao acesso à internet, as diferenças no ritmo de aprendizagem dos estudantes e o tempo reduzido para exploração mais aprofundada das ferramentas digitais. Tais dificuldades, contudo, não inviabilizam o uso das TDIC no contexto escolar, mas evidenciam a necessidade de um planejamento pedagógico mais flexível e adaptado à realidade das instituições públicas. Conforme destaca Valente (2018), projetos que envolvem tecnologias educacionais devem prever momentos de ambientação tecnológica e suporte individualizado aos estudantes. Nesse sentido, as diferenças de ritmo observadas entre os alunos podem ser transformadas em oportunidades de aprendizagem colaborativa, por meio da tutoria entre pares, estratégia percebida de maneira espontânea durante as atividades desenvolvidas.

De modo geral, os resultados obtidos demonstram que os aplicativos utilizados contribuíram significativamente para facilitar a compreensão dos conteúdos químicos, especialmente por meio das simulações interativas e dos exercícios com feedback imediato. A gamificação e o uso de dispositivos familiares aos estudantes favoreceram o aumento do engajamento e da participação ativa nas aulas, além de estimularem maior confiança na discussão dos conteúdos trabalhados. Embora a infraestrutura tecnológica ainda represente um obstáculo importante, a experiência evidenciou que é possível integrar as TDIC ao ensino de Química de maneira criativa, inclusiva e adaptada às condições da escola pública.

Assim, o conjunto de aplicativos testados mostrou-se viável e acessível para utilização no Ensino Médio, constituindo uma alternativa metodológica relevante para o fortalecimento do ensino de Química. Recomenda-se, para futuras aplicações, a ampliação do número de aulas destinadas às atividades, o investimento em aplicativos com funcionamento off-line e a formação continuada de professores para mediação tecnológica. Dessa forma, a proposta de extensão cumpriu seu papel ao diagnosticar, aplicar e refletir sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais no ensino de Química, evidenciando que, com planejamento adequado e foco na inclusão, a tecnologia pode contribuir significativamente para a superação das dificuldades historicamente associadas à disciplina.

5. Conclusões

A presente proposta de extensão cumpriu seu objetivo central ao demonstrar que um catálogo de aplicativos educacionais, quando utilizado de forma planejada e adaptada à realidade escolar, pode facilitar o pleno entendimento dos alunos e reforçar os conteúdos ministrados pelos professores de Química no ensino médio.

Os resultados obtidos indicam que os aplicativos testados – Phet Simulações, Periodic Table, Quizizz, Chemistry Lab e Responde Aí – contribuíram significativamente para tornar conceitos abstratos mais visíveis e acessíveis, especialmente nos temas de propriedades da matéria, soluções químicas e ligações do carbono. Observou-se, em todas as turmas, maior participação, interesse elevado e interação ativa com os conteúdos, confirmando que a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) aproxima a Química da realidade dos estudantes.

Os alunos envolvidos no projeto assimilaram de forma mais clara e simples os conteúdos repassados pelos professores. Isso ficou evidenciado não apenas nas respostas aos questionários – onde 19 alunos do 3º ano afirmaram que o celular ajuda na aprendizagem –, mas também no engajamento durante as dinâmicas colaborativas, como as duplas formadas no 2º ano e o debate coletivo realizado no 1º ano como adaptação à instabilidade de internet.

Embora desafios estruturais, como a limitação de acesso à rede e a diferença nos ritmos de aprendizagem, tenham surgido ao longo do processo, as soluções pedagógicas adotadas – uso de Datashow, trabalho em duplas e mediação ativa do professor – mostraram que é possível superar barreiras tecnológicas com criatividade e planejamento.

Portanto, a proposta de extensão contribuiu efetivamente para o desenvolvimento dos alunos não só dentro da sala de aula, mas também na perspectiva de melhor rendimento em provas colegiais e, futuramente, em vestibulares. Ao construir uma base conceitual mais sólida e despertar maior interesse pela disciplina, o projeto criou condições favoráveis para que esses estudantes desempenhem melhor em avaliações externas, uma vez que passaram a compreender os fenômenos químicos com mais autonomia e confiança.

Recomenda-se, para continuidade do trabalho, a ampliação do catálogo de aplicativos, a inclusão de atividades off-line como contingência à falta de internet, e o acompanhamento longitudinal do desempenho acadêmico dos alunos, a fim de mensurar os impactos em médio e longo prazo. Conclui-se, assim, que o uso pedagógico de aplicativos educacionais no ensino de Química é uma estratégia viável, inclusiva e potencialmente transformadora, desde que aliada a uma metodologia ativa e sensível ao contexto real da escola.

Referências

Bertoldo, J. V.; Ruschel, M. A. de M.; Jogo, brinquedo e brincadeira - uma revisão conceitual. *Revista Online do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Imaginário Social da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM*, 2003. http:// www.hani.com.br/img/uploads/artigos/08092011_11032090. pdf.

Bottentuit Junior, J. B.; Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola de Comunicação. *Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e da Comunicação, LATEC/UFR*, 2012, 6, 1.

Carvalho, A. A. A. (Org.); Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários. Porto: Republica Portuguesa 2015. Disponível em: http://erte.dge.mec.pt/sites/ default/files/Recursos/Estudos/apps_dispositivos_moveis2016. pdf.

Faraum Junior, D. P.; Cirino, M. M. A.; Utilização de Tecnologias no Ensino de Química: um olhar para a formação inicial. In: *Encontro Nacional de Ensino de Química* 2016. https://www. eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1992-1.pdf.

Moura, J. N.; Santos, M. B. H.; Alves, M.C.F.; Ferreira, K. R. M.; O uso de jogos didáticos para o ensino de química: recursos lúdicos para garantir um melhor desenvolvimento do aprendizado. *Revista Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB*, 2011. http://www.editorarealize.com.br/ editora/anais/enect/2012/Poster_368.pdf.

Pereira, B. T.; O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola. *Revista Pedagógica O dia a dia da educação*, Paraná: Secretaria da Educação, 2012. http://www. diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1381-8.pdf.

Pokress, S. C.; Veiga, J. J. D.; MIT App Inventor Enabling personal mobile computing. *arXiv* 2013, 2. https://doi. org/10.48550/arXiv.1310.2830.

Santana, K. C.; Pereira, C. P.; Fernandes, A. L. B.; Santos, A. J. O. S.; Macedos, R. S.; Blinds Basic Education: jogo digital inclusivo para auxiliar o processo de ensino-

aprendizagem das pessoas com deficiência visual. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), *Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*, 2017. http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index. php/sbie/article/viewFile/7616/5412.

Xie, Y.; Chen, Y.; Ryder, L. H.; Effects of using mobile-based virtual reality on Chinese L2 students' oral proficiency. Computer Assisted Language Learning 2021, 34, 3. https:// www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09588221.2019.16045 51.