

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA PLATAFORMA KAHOOT NO ENSINO DE QUÍMICA:
IMPACTO DOS RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS NA COMPREENSÃO DOS
MODELOS ATÔMICOS.

Adenilson da Silva Andrade ¹
Cicero Henrique Aquino Moura ²
Júlia Maiane da Rocha Brandão ³
Thauanne dos Santos Rezende ⁴
Maxwel da Silva Dias ⁵
Antônio Inácio Diniz Junior ⁶

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo investigar a eficácia da utilização da plataforma "Kahoot" como uma metodologia ativa no ensino de modelos atômicos para alunos do 1º ano do Ensino Médio em 2024. Os recursos didáticos digitais (RDDS) proporcionam uma aprendizagem ativa e interativa, abrangendo várias áreas de conhecimento. A pesquisa foi conduzida por alunos participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com uma intervenção didática composta por três etapas: (1) aplicação de exercícios. Para avaliar o conhecimento prévio dos alunos. (2) realização de uma aula expositiva sobre modelos atômicos e aplicação de um quiz na plataforma Kahoot. (3) realização de entrevistas estruturadas com alguns alunos. Por fim, foram realizadas entrevistas estruturadas com alguns alunos para aprofundar a análise qualitativa das percepções. Os resultados indicaram que a intervenção didática com RDD impactou positivamente a aprendizagem dos alunos, especialmente na associação dos conceitos. Observou-se que os alunos demonstraram grande interesse em compreender o conteúdo apresentado e houve significativa colaboração entre os grupos. A análise evidenciou que conseguiram associar conceitos como diferenciação dos postulados, organização do núcleo e compreensão das cargas do modelo atual. Embora algumas respostas tenham sido imprecisas, os alunos mostraram compreensão mista dos modelos atômicos. Dessa forma, o estudo destaca a importância dos RDDs na promoção de uma aprendizagem significativa no ensino de Química e reforça a necessidade contínua de explorar métodos educacionais digitais.

Palavras-chave: Ensino de Química, Modelos atômicos, RDD.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, adenilson.silvaandrade@ufrpe.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, henriqueaquino2002@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, julia.brandao@ufrpe.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, thauanne.santos@ufrpe.br;

⁵ Mestre em Ensino de Química - UFRPE, quimico.maxwel@gmail.com;

⁶ Doutor em Ensino de Ciências e Matemáticas - UFRPE, antonio.dinizjunior@ufrpe.br.



INTRODUÇÃO

Segundo Mercado (2014), o planejamento criterioso dos procedimentos metodológicos e a seleção dos recursos didáticos utilizados em sala de aula são fundamentais para estimular a participação ativa dos estudantes. A inserção em práticas pedagógicas participativas contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como a resolução de problemas, a argumentação, o raciocínio lógico e o trabalho colaborativo (Venturi, 2022). Assim, o uso intencional de estratégias de ensino e materiais didáticos favorece não apenas o engajamento discente, mas também a formação de competências essenciais à educação integral do indivíduo.

No que diz respeito aos recursos didáticos digitais (RDD), Leite (2015, p. 239) os caracteriza como “todos os objetos de aprendizagem produzidos com o uso de tecnologias digitais, que auxiliam no processo de aprendizado do indivíduo”. Essa definição evidencia o potencial dos RDD no contexto educacional atual, pois eles possibilitam a integração de múltiplas linguagens, como imagens, sons, vídeos, textos e animações, tornando o processo de aprendizagem mais interativo, contextualizado e significativo. Além disso, esses recursos respeitam as diferenças individuais dos alunos, permitindo que cada um assimile o conhecimento de acordo com seu ritmo, estilo e forma de aprender (Natel; Tarcia; Sigulem, 2013). Nessa linha, Moran, Masetto e Behrens (2013) destacam que a incorporação de tecnologias digitais ao cotidiano escolar amplia não apenas a compreensão dos conteúdos, mas também as oportunidades de interação entre os sujeitos envolvidos no processo educativo. Considerando a presença constante da tecnologia na vida dos estudantes, sua utilização em contextos escolares se apresenta como uma ponte eficaz entre os interesses do discente e os objetivos pedagógicos do docente.

A realização do Kahoot analisado em sala de aula reforça as concepções defendidas por Leite (2015) e Mercado (2014), ao demonstrar como o uso dos RDD pode tornar o processo de ensino mais atrativo, dinâmico e conectado à realidade dos estudantes. Quando a tecnologia é integrada de forma pedagógica, cria-se a possibilidade de ambientes de aprendizagem inovadores, participativos e interativos, que estimulam a criatividade, a curiosidade e o pensamento crítico dos educandos (Moran, 2013).



Maskill e Jesus (1997) apontam que os estudantes apresentam grandes dificuldades ao refletirem sobre o corpo humano, especialmente quando confrontados com a ideia de que ele é constituído por átomos. Para a maioria, essa concepção é de difícil aceitação, uma vez que percebem o corpo como algo contínuo, e não como uma estrutura particular. Nesse sentido, é papel do professor incentivar questionamentos sobre a constituição da matéria, favorecendo a construção de uma compreensão fundamentada em modelos atômicos.

Outro obstáculo recorrente no processo de ensino-aprendizagem relacionado aos modelos atômicos refere-se ao uso de analogias, recurso amplamente presente tanto em livros didáticos quanto no discurso docente. As analogias, em princípio, têm a função de aproximar conceitos abstratos da realidade do aluno, facilitando sua assimilação. Um exemplo clássico é a analogia do "pudim de passas", utilizada para representar o modelo atômico de Thomson. Contudo, Souza, Justi e Ferreira (2006, p. 22) demonstraram que esse recurso nem sempre é explorado de maneira adequada e, muitas vezes, não alcança os efeitos esperados, visto que a maioria dos alunos apresenta dificuldades em compreendê-lo.

Nas práticas escolares, estuda-se, por exemplo, moléculas e reações, mas dificilmente se problematiza o caráter de modelo presente nessas representações. Como consequência, cria-se a falsa impressão de que os químicos trabalham apenas com entidades concretas e diretamente observáveis, quando, na realidade, lidam com construções teóricas produzidas pela mente humana. Essa perspectiva é claramente destacada por Pimentel e Spratley (1971, p. 112), ao enfatizarem que os modelos não são cópias do real, mas formulações criadas para dar sentido e explicação aos fenômenos.

METODOLOGIA

Este trabalho se configura em uma pesquisa de natureza qualitativa, destacando-se por uma abordagem de análise que possibilita a exploração de uma vertente pessoal, subjetiva e autônoma, conforme descrito por Severino (2007). A partir disso, a intervenção didática em sala se deu através de uma sequência de aulas ministradas pelos discentes participantes do PIBID, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio com 28 alunos que foram identificados como aluno 1, aluno 2 [...].

A realização da intervenção didática ocorreu em três diferentes etapas. Na Etapa 1, foi aplicado uma atividade para a avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos. Após isso, foi ministrado uma sequência de aulas com a temática de modelos atômicos. Na Etapa 2, houve a execução do quiz como um exercício de aprendizagem, com os alunos divididos em cinco grupos reunidos para marcarem as cartelas baseadas no conteúdo atomístico. Por fim, na Etapa 3, foi realizada uma entrevista, contendo seis perguntas, com alunos escolhidos aleatoriamente.

Assim a análise de eficiência desta metodologia foi feita com base nas informações obtidas no questionário prévio, na execução do quiz e no processo de entrevista, de acordo com as respostas dos alunos acerca dos conceitos e associação da metodologia aplicada em sala de aula, permitindo a compreensão e enfatizando a eficácia do uso da plataforma Kahoot, para o processo de ensino e aprendizagem sobre o conteúdo de Modelos atômicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados evidenciou que a utilização do Kahoot como recurso didático digital contribuiu de forma significativa para o engajamento e a compreensão dos alunos acerca dos modelos atômicos. De acordo com Leite (2015), os RDDs favorecem a aprendizagem por integrarem múltiplas linguagens como as visuais e sonora, além de possibilitar maior interatividade entre os alunos e sua relação com o processo de ensino-aprendizagem.

O uso do Kahoot também dialoga com a didática defendida por Candau (2012), que contempla três dimensões do ensino. A dimensão técnica relaciona-se à apresentação histórica e à relevância dos pesquisadores, de Dalton a Schrödinger, permitindo melhor compreensão da evolução da ciência. A dimensão sócio-política envolve o contexto escolar e os recursos nele inseridos, desde os materiais disponíveis até a apropriação das tecnologias digitais. Já a dimensão humana considera as particularidades de cada estudante, favorecendo a formação de cidadãos críticos e conscientes do mundo ao seu redor, em consonância com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).



Tabela 01: Descrição da atividade acerca de conhecimentos prévios.

Perguntas	aluno 1	aluno 2	Aluno 3	aluno 4
Diante de suas percepções, o que é um átomo?	<i>O átomo é tipo a base de tudo. É o começo de tudo na química, né?</i>	<i>Eu acho o átomo uma coisa muito doida, porque ele é invisível aos nossos olhos.</i>	<i>Tudo o que a gente vê ou toca é feito de átomos. É tipo os prótons, nêutrons e elétrons.</i>	<i>Um átomo é a menor parte de um elemento químico.</i>
Sobre os modelos atômicos: Você conhece alguns?	<i>Eu conheço alguns sim, mas às vezes confundo a ordem.</i>	<i>Sim, tem o de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.</i>	<i>Eu não estudei isso no fundamental.</i>	<i>lembro do de Thomson, que comparava o átomo a um 'pudim de passas', com elétrons espalhados.</i>
Por que os modelos atômicos foram mudando ao longo do tempo?	<i>Porque houve avanço da ciência e das tecnologias.</i>	<i>Eu acho que os modelos mudaram porque o conhecimento nunca é definitivo.</i>	<i>Quando apareciam evidências, eles mudavam o modelo para encaixar melhor.</i>	<i>Primeiro achavam que o átomo era só uma bolinha.</i>

Fonte: Autores, 2025.

No diagnóstico inicial (Tabela 1), verificou-se que parte dos discentes possuía concepções intuitivas sobre o átomo, expressas em definições simplificadas ou imprecisas. Esse resultado confirma as dificuldades apontadas por Maskill e Jesus (1997) quanto à abstração do conceito atômico. Observou-se ainda confusão em relação à ordem cronológica e às características dos modelos, o que reforça o argumento de Souza, Justi e Ferreira (2006), segundo os quais as analogias e explicações utilizadas no ensino de Química nem sempre são eficazes para consolidar o entendimento dos estudantes

Nesse contexto, a utilização do Kahoot irá se mostrar alinhada aos objetivos pedagógicos defendidos por Libâneo (1994), para quem a definição clara de objetivos é indispensável a uma aprendizagem significativa. As dificuldades inicialmente diagnosticadas constituíram-se, assim, em pontos de partida para o processo de intervenção. Apoiado nas contribuições de Vygotsky, buscou-se explorar a zona de



desenvolvimento proximal, considerando os conhecimentos prévios já recordados pelos alunos, de modo a promover avanços que ultrapassasse a mera zona de conforto e possibilitasse a construção de novos saberes.

Tabela 02: Descrição de falas na execução do Kahoot

Quiz	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Qual cientista propôs o modelo atômico com elétrons em órbitas ao redor do núcleo?	É o Bohr, certeza! Ele que falou das camadas, tipo K, L, M...	Das órbitas certinhas com energia é o Bohr.	É o Rutherford	Eu só lembro do 'pudim de passas', e sei que esse é o Thomson.
Qual modelo atômico foi o primeiro a considerar a existência de partículas negativas dentro do átomo?	Será que não é o Rutherford? Ele também falou do núcleo.	Marca Thomson aí antes que acabe o tempo.	Quem falou dos elétrons primeiro foi o Thomson.	É o Thomson, pessoal! Ele descobriu o elétron e fez aquele modelo do 'pudim de passas'.
Qual experimento revelou que o átomo possui um núcleo pequeno e denso?	A lâmina de ouro, onde as partículas desviaram, mostrando o núcleo.	Thomson descobriu o elétron, mas o núcleo só foi descoberto com Rutherford.	É o cara que fez o experimento do 'choque'	O núcleo só foi descoberto com o experimento de Rutherford
Qual é a carga elétrica dos prótons, elétrons e nêutrons no átomo?	Sempre confundo essa parte... mas acho que prótons são positivos mesmo.	É tipo imã, gente! Mais e menos se atraem.	Prótons positivas, elétrons negativos e nêutrons nêutrons.	Nêutron é nada.

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

A aplicação do quiz na plataforma Kahoot (Tabela 2) mostrou-se eficaz em estimular a colaboração e a discussão entre os grupos, ainda que algumas respostas tenham revelado a persistência de equívocos conceituais. Esse resultado corrobora os



apontamentos de Mercado (2014) e de Moran, Masetto e Behrens (2013), ao evidenciar que metodologias participativas favorecem não apenas o engajamento, mas também o desenvolvimento de competências cognitivas, como a argumentação e o raciocínio lógico.

Nesse sentido, é importante destacar a teoria defendida por Vygotsky, segundo a qual a aprendizagem ocorre de forma mais efetiva quando há interação entre sujeitos que possuem níveis de desenvolvimento distintos. Assim, alunos com conhecimentos mais consolidados podem auxiliar colegas que se encontram em etapas iniciais, promovendo avanços mútuos por meio da zona de desenvolvimento proximal.

Durante a aplicação, emergiram frases e concepções que ilustram a diversidade de saberes presentes em sala, como, por exemplo, a afirmação de que o “nêutron é nada”. Esse tipo de resposta reforça a ideia de que os estudantes constroem significados distintos a partir de suas experiências, conforme já apontado por autores que defendem a pluralidade dos saberes no processo educativo, evidenciando a necessidade de mediação docente para transformar concepções espontâneas em conhecimentos científicos.

O caráter lúdico e dinâmico do Kahoot possibilitou que os estudantes mobilizassem seus conhecimentos prévios, confrontando-os com novos conteúdos e construindo, de forma colaborativa, compreensões mais consistentes

Tabela 03: Entrevista

Perguntas	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3
Como você acha que a descoberta do elétron mudou a forma como entendemos o átomo?	<i>Acho que mudou muito porque antes a gente nem sabia que o átomo tinha partes dentro. Quando descobriram o elétron, ficou claro que o átomo não é uma bolinha</i>	A gente passou a entender que o átomo tem carga elétrica, e isso explica por que ele reage com outras coisas, tipo nas ligações.	Eu acho que a descoberta do elétron ajudou a mostrar que o átomo é mais complexo
Você sabe como os modelos atômicos ajudam a explicar	"Sim! Porque eles mostram como os elétrons ficam	Os modelos ajudam a entender que não é o átomo	Os modelos mostram por que certos átomos



as reações químicas?	organizados e como eles podem ser compartilhados.	inteiro que se mexe.	gostam de ficar juntos e formar moléculas.
Qual modelo atômico você acha mais interessante e por quê	Eu gosto do modelo de Bohr, porque ele usa essa ideia das camadas e das órbitas, que ajuda a visualizar onde os elétrons ficam.	Para mim, o modelo de Thomson é legal, porque foi o primeiro a mostrar que o átomo tinha partículas dentro, os elétrons. É meio diferente do que a gente imagina.	Eu gosto do modelo de Rutherford. Acho impressionante como ele conseguiu descobrir o núcleo com um experimento tão simples, usando uma lâmina de ouro.

Fonte: Autores. 2025.

As entrevistas (Tabela 3) permitiram identificar avanços qualitativos na aprendizagem, uma vez que os alunos foram capazes de relacionar as descobertas científicas ao desenvolvimento histórico dos modelos atômicos, além de reconhecerem a importância dessas construções teóricas para a explicação das reações químicas. O fato de os discentes expressarem preferências individuais por determinados modelos evidencia não apenas a assimilação dos conteúdos, mas também o desenvolvimento de interpretações próprias, o que se aproxima da perspectiva de Natel, Tarcia e Sigulem (2013) sobre a valorização de diferentes estilos de aprendizagem por meio dos recursos digitais.

Diante disso, os resultados indicam que o uso do Kahoot potencializou a aprendizagem significativa, conforme defendido por Ausubel (1968), ao proporcionar condições para que os alunos estabelecessem relações entre conceitos científicos e situações de ensino dinâmicas e interativas. Ainda que persistam dificuldades pontuais, como a confusão entre cientistas e modelos, o estudo confirma a relevância da integração de metodologias ativas ao ensino de Química, especialmente em temas de alta abstração, como os modelos atômicos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos enfatizam o impacto positivo dos Recursos Didáticos Digitais no desempenho dos alunos, evidenciado por aspectos de aprendizagem significativa nas etapas de intervenção didática realizada. A resolução do quiz, as falas e as respostas das entrevistas reforçam a eficácia desses recursos, refletindo a satisfação dos alunos com essa abordagem inovadora de ensino. Nessa perspectiva, este estudo destaca não apenas a melhoria no aprendizado, mas também a habilidade dos alunos em relacionar tópicos complexos à disciplina. A educação baseada na RDD surge como um caminho promissor para preparar os estudantes para os desafios contemporâneos, contribuindo para o avanço da educação científica, destacando a importância de pesquisas adicionais para promover abordagens mais contextualizadas, significativas e centradas no aluno.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pelo apoio concedido por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o qual possibilitou a realização desta pesquisa e contribuiu para a formação acadêmica e profissional dos bolsistas envolvidos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Didática em questão**. 33. ed. Petrópolis, RJ: 2012.

LEITE, B. S. *Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. Debates em Educação*, v. 13, p. 244-269, 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 1994.

MASKILL, R. e JESUS, H.P. **Asking model questions. Education in Chemistry**, v. 32, n. 5, p. 132-134, 1997.



MERCADO, L. P. L. **Estratégias didáticas em aulas online no ensino superior.** In: LINHARES, R. N.; PORTO, C.; FREIRE, V. (Org.). *Mídia e educação: espaços e (co)relações de conhecimentos.* Aracaju: Edunet, 2014.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, I. C. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 3. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORAN, J. M. **O que é pedagogia?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

NATEL, M. C.; TARCIA, R. M. L.; SIGULEM, D. **A aprendizagem humana: cada pessoa com seu estilo.** *Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia*, São Paulo, v. 30, n. 92, p. 142-148, 2013.

OLIVEIRA, M. C. **O uso de recursos didáticos digitais no ensino de ciências.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Pedagógica, 2023.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, J. da. **Desafios no ensino de ciências: resistência e motivação dos alunos em atividades experimentais.** São Paulo: Editora Educacional, 2023.

SOUZA, V.C.A.; JUSTI, R. e FERREIRA, P.F.M. **Analogias utilizadas no ensino dos modelos atômicos de Thomson e Bohr: uma análise crítica sobre o que os alunos pensam a partir delas** *Rev. Investigações em Ensino de ciências*, v. 2, n. 1, p. 7-28, 2006.

VENTURI, J. **Raciocínio lógico: uma competência amplamente reconhecida pelo mercado de trabalho.** Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES), 2022.

VIGOTSKY, L. S. **Formação Social da Mente.** 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

