



ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: ADAPTAÇÃO DO JOGO KAHOOT PARA O OFF-LINE

Debora Fontes Monteiro¹
Keilla Mirely Nicacio Teixeira²
João Pedro Rodrigues França³

RESUMO

As pesquisas científicas de cunho educacional inferem um conjunto interdisciplinar de abordagens tecnológicas que visam facilitar o processo de ensino e aprendizagem diante dos fatores limitantes das instituições públicas do Brasil. No ensino de Biologia, evidencia-se uma grande necessidade de alternativas que objetivem amenizar as abstrações visuais que compõem o campo das ciências naturais e, somando com a escassez estrutural e da pouquidade de recursos didáticos nas instituições de ensino básico, o desafio se torna ainda mais abstruso. À vista disso, as atividades lúdicas, como a gamificação, têm contribuído de forma significativa na transposição de conteúdos de difícil visualização, facilitando a assimilação e construção do conhecimento de forma recreativa e expressiva. Partindo do exposto, este artigo apresenta a adaptação do Kahoot© (jogo digital e online) para o modo off-line, visando contemplar as necessidades infraestruturais de uma Escola Pública da rede Estadual localizada no município de Maceió-AL. O público alvo foram três turmas do primeiro ano do ensino médio e o jogo foi projetado para contemplar os conteúdos de bioquímica. Através da gamificação e observação direta e reflexiva, foram percebidos emblemas relacionados às: 1) competências sociais e afetivas; 2) análises dos níveis de aprendizagem por parte dos educandos; 3) dúvidas acerca da temática. A mediação da atividade se mostrou positiva no quesito participativo, dispondo liberdade e engajando a colaboração direta de todos discentes.

Palavras-chave: Atividades lúdicas; Ensino de biologia; Gamificação; Recursos didáticos.

INTRODUÇÃO

Diante dos avanços tecnológicos que ocorreram nas últimas décadas na sociedade, novos progressos chegaram em diversas áreas, incluindo a educação. Diante da afirmativa, algumas estratégias didáticas são utilizadas para vislumbrar e atender as demandas hodiernas do público acadêmico como, por exemplo, a gamificação. A gamificação é um recurso didático multidisciplinar e possui como um dos seus princípios a apropriação dos elementos dos jogos, permitindo ser aplicado em contextos, produtos e serviços que não são

¹ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - AL, debora.monteiro@icbs.ufal.br;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas - AL, keilla.teixeira@icbs.ufal.br;

³ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas - AL, joaopedrorfranca@gmail.com.



necessariamente focados apenas na competição e diversão, mas que possuam a intenção de influenciar a motivação e o comportamento do indivíduo (BUSARELLO et al., 2014).

Como a escola é um ambiente de multiplicidades, a usabilidade de metodologias lúdicas que favorecem de forma significativa o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, tornando-os protagonistas ativos na construção do conhecimento, reflete diretamente na aproximação do aluno com o conteúdo exposto através de estratégias recreativas, visto que os games estão inseridos no seu cotidiano. Segundo (CORTÊS *et al.*, 2022), os processos lúdicos se dão pelo aspecto emocional, social e cognitivo, trabalhando várias competências em uma única atividade acadêmica diferenciada e interrompida ao ensino tradicionalista. De acordo com Kishimoto (2003, p.13):

O jogo como promotor de aprendizagem e do desenvolvimento passa a ser considerado nas práticas escolares como aliado importante para o ensino, já que coloca o aluno diante de situações lúdicas. O jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem vinculados na escola.

O Kahoot© é um jogo digital e online que foi lançado no ano de 2013, por meio de uma colaboração entre a Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia e a empresa britânica We Are Human, sendo a primeira plataforma educacional desenvolvida com os aspectos de game, desde o design, animação, cor, contagem regressiva, ranking, etc (CORTÊS *et al.*, 2022). A integração tecnologia com educação, tem sido um grande diferencial didático e contemporâneo - principalmente no cenário pós-pandêmico - atraindo diferentes públicos e agregando bons resultados. Outrossim, os recursos lúdicos abrem o campo de visão para que as inúmeras formas de se construir conhecimento sejam pensadas e aplicadas, além da percepção do aluno como participante do processo de aprendizagem integrado à tecnologia que está presente com significância na rotina dos educandos. Miranda (2001) destaca que quando se utiliza jogos nos espaços educacionais, a mediação da aula se torna mais explícita e divertida, trabalhando componentes relacionados ao desenvolvimento cognitivo, afetivo, social, motivacional, criativo e científico.

Sabendo que nem todas as escolas possuem estrutura física ou tecnológica adequada para utilizar esse tipo de plataforma, surgiu a ideia de adaptar todas as características digitais do jogo com material físico e flexível ao ambiente alvo da atividade. A aprendizagem baseada em recursos lúdicos, quando utilizada ativamente, mostra-se eficiente para engajar os estudantes na sala de aula. Do ponto de vista recreativo, é necessário a interação entre os

alunos durante os jogos didáticos, que permitem a troca de informações, conteúdos e experiências que promovem o pensamento crítico-reflexivo (CALDARELLI, 2017).

MATERIAIS E MÉTODOS

O Kahoot© é um jogo originalmente online, todavia, mediante a escassez de recursos de projeção visual e ausência de acesso à internet de boa qualidade na instituição alvo, o jogo didático foi adaptado e aplicado de modo off-line na disciplina de Biologia. O jogo adaptado foi projetado contemplando os conteúdos de Bioquímica, em específico, carboidratos, lipídios, sais minerais e proteínas. A gamificação foi realizada em três turmas da 1º série do ensino médio de uma Escola Pública localizada no município de Maceió-AL. Somando as três turmas, 144 alunos do ensino básico participaram ativamente da atividade lúdica.

Para a aplicação do jogo, em todas as turmas, os estudantes foram divididos em 4 equipes. Cada equipe recebeu nove cartas com perguntas e alternativas representadas por estruturas geométricas coloridas - círculo (amarelo), quadrado (verde), triângulo (vermelho) e losango (branco) - conforme as características do modelo padrão (Figura 1). Além das cartas, cada grupo recebeu plaquinhas com as estruturas geométricas e suas respectivas cores representadas nas alternativas.

Figura 1 - Materiais do Kahoot adaptado. Placas geométricas e cartas com perguntas e alternativas.



Fonte: Debora Monteiro (2023).

O jogo foi composto por 9 rodadas e as perguntas eram sequenciais e seguia o mesmo padrão organizacional. A cada pergunta, os discentes tiveram um tempo de 2 minutos para ler, discutir e responder grupalmente a alternativa correta. Ao final do tempo, um representante de cada equipe tinha que levantar a plaquinha correspondente à alternativa escolhida de forma

harmônica para avaliação e contabilização dos acertos. Para tornar a regência mais autônoma e interativa, deixamos cada grupo escolher um nome representativo e os pontos foram anotados e contabilizados no final da atividade. Ao término da gamificação, corrigimos em grupo as perguntas respondidas de forma incorreta e esclarecemos todas as dúvidas que surgiram no decorrer da mediação. As equipes vencedoras de cada turma, receberam um prêmio pela participação, coletividade e bom desempenho.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de bioquímica na educação básica, traz diversos desafios e é taxado como um componente curricular de difícil compreensão pelos discentes, sendo considerado um conteúdo abstrato, visto que a bioquímica estuda a vida a nível molecular e objetiva compreender como essas moléculas interagem entre si e nos organismos (GUERRA et al., 2011). Diante da problemática, a maioria dos professores acabam optando por uma metodologia mais tradicional, dispondo ao estudante um espaço restrito em apenas receber informações de maneira verticalizada e, por consequência, constrói-se uma grande resistência em adequar-se aos conteúdos apresentados, principalmente, quando não há associação com o contexto em que os discentes estão inseridos. Solner (2020, p. 22) afirma que:

Outro fator que pode estar contribuindo para uma evolução desfavorável no ensino de química é o modo como grande parte dos atuais professores dessa disciplina se comportam, pois, na maioria das vezes enfatizam os conceitos a serem transmitidos aos alunos e acabam se esquecendo de apontar a aplicação prática do conteúdo.

Devido a essa discrepância, foram pensadas alternativas em que o estudante ocupasse o papel de protagonista do seu processo de aprendizagem e a partir do uso de diferentes estratégias adaptadas os desafios presentes na educação brasileira fossem amenizados. Mertzig et al. (2020) afirmam que os mecanismos de aprendizagem não seguem uma forma linear, pois são processos dinâmicos e podem ser diferentes para cada aluno. Trazendo para esse contexto, as metodologias ativas podem ser utilizadas como ferramenta de ensino com grande potencial de desenvolver diferentes habilidades benéficas à construção pessoal.

Nesse sentido, segundo (AGUIAR et. al. 2021), ressurgem propostas metodológicas que colocam o estudante como principal agente de seu aprendizado, estimulando novos olhares para o estudante, além de incentivar seu protagonismo, autonomia e pensamento crítico. Bacich e Moran (2018) apresentam a aprendizagem como ativa quando a estratégia

didática contempla desde os níveis mais simples aos mais complexos, de maneira significativa e reflexiva. Aprendizagem ativa é aquela em que os estudantes realizam atividades e refletem sobre o que estão fazendo (Bonwell e Eison, 1991), dispondo ao estudante a autonomia de construir seus conhecimentos de modo reflexivo, crítico e centralizado naquilo que o cerca cotidianamente. Logo, muitas são as estratégias pedagógicas propostas como metodologias ativas, como: aprendizagem baseada em projetos, ensino híbrido, gamificação, aprendizagem em equipe, entre outras (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

É de extrema importância utilizar métodos de ensino que envolva os estudantes com modelos didáticos e que possibilitem a formação de novas habilidades e conhecimento crítico. A utilidade de atividades lúdicas, jogos e desafios exploram e demandam o desenvolvimento de competências e habilidades individuais e coletivas (MORÁN, 2015). Assim, a gamificação surge como recurso didático interdisciplinar que trabalha estratégias que utilizam linguagens inovadoras, ferramentas modernas e dinâmicas de jogos e, sua aplicação abrange contextos que podem ou não estar associados a jogos, com o intuito de gerar mais engajamento na sala de aula com os discentes, melhorando as habilidades sociais. (BACICH, MORAN 2018).

Sabendo que as últimas gerações estão cada vez mais tecnológicas, utilizar esse tipo de estratégia permite uma aproximação do conteúdo com a linguagem do estudante mediante a conjuntura que ele está inserido, criando um vínculo de pertencimento daquilo que está sendo assimilado. Segundo (KAPP, 2012; KLOCK, et al., 2014; TOLOMEI, 2017), a gamificação na educação não diz respeito apenas ao uso de jogos, mas com o universo dos games, como por exemplo, seus desafios, objetivos, etapas, estratégias, placares, recompensas, competição ou cooperação. Portanto, há possibilidades dentro da ação docente de desenvolver abordagens lúdicas mesmo diante de cenários desproporcionais de recursos digitais e midiáticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo adaptado de bioquímica foi projetado como uma ferramenta diagnóstica para analisar quais conteúdos dentro da exposição dialogada das aulas lecionadas pelo professor preceptor os alunos se encontravam com mais dificuldades. A análise se deu pela quantificação do número de erros que foram identificados frequentemente nas três turmas durante a mediação das cartas temáticas específicas. Sabe-se que muitas problemáticas são associadas ao ensino de biologia e quando trata-se de bioquímica há um grande desafio em engajar a interação e a participação do público discente. Isso implica no surgimento de

obstáculos para estimular a imaginação diante de elementos tão abstratos para explicar a nível molecular os fenômenos que acontecem em nosso corpo (MACHADO et al., 2004), e somado a escassez de laboratórios de ciências nas escolas públicas e disponibilidade apenas de quadro e livro como recurso didático, o desafio se torna gritante, dessa forma, para suprir tal discrepância adaptamos um jogo integralmente digital para o modo off-line.

Durante a mediação do recurso didático, a socialização em grupo e o estímulo da competição que é um dos componentes da gamificação (ZICHERMANN; CUNNINGHAN, 2011), promoveu a participação da maioria dos discentes em cada turma. Entretanto, a regência dessas aulas trouxeram o primeiro desafio para a nossa formação docente - a resistência em formar grupos - retardando um dos princípios da metodologia planejada que foi a participação de todos os alunos por turma. Observando o pensamento do filósofo grego Aristóteles (384 - 322 a.c.), o homem é um ser social e faz parte de sua natureza se relacionar com o outro, no entanto, as diferenças sociais e estereotipadas da era contemporânea adepto a uma visão pré-concebida por parte dos educandos, implica na coletividade dentro da sala de aula, resultando na resistência em formar grupos heterogêneos e na persistência de grupos homogêneos. Quando percebemos que a problemática estava dificultando a dinâmica da atividade, tivemos que intervir e encaixar os alunos sem equipe dentro dos grupos autônomos formados a fim de promover a inclusão de todos os discentes e trabalhar a coletividade.

No decorrer da aula, era perceptível os debates e discursos grupais durante os minutos dados até a escolha da resposta (Figura 2), alcançando os objetivos sociais, cognitivos e afetivos do uso dos recursos didáticos (MIRANDA, 2001). Ficou explícito que a usabilidade de materiais lúdicos que rompem a influência do ensino tradicionalista, se mostram eficazes diante de tantos desafios limitantes presentes na transposição didática dos conteúdos de biologia. Como a escola onde a atividade foi regida possui grandes fatores limitantes, a regência com a gamificação mudou toda dinâmica das turmas pelo rompimento das atividades tradicionais, promulgando interação, diversão, exercício cognitivo e muito conhecimento. Além disso, a atividade possibilitou a reflexão sobre a importância do uso de recursos didáticos como auxiliares docentes para uma melhor aplicação e avaliação da temática, permitindo também a verificação da interação aluno e conteúdo (SOUZA, 2007, p. 110).

Após o jogo, fizemos a etapa de validação e correção geral das perguntas com leitura e explicação detalhada com o intuito de esclarecer as dúvidas mais frequente identificadas em determinadas temáticas do conteúdo. Com a análise, ficou claro que as temáticas carboidratos e proteínas tiveram mais impasses para serem assimiladas corretamente por parte dos educandos e a cegueira da aproximação do conteúdo com o cotidiano é um obstáculo para

romper tal desafio. Torna-se notório que exemplos que podem ser praticados no cotidiano são métodos significativos na figuração do entendimento científico acerca dos fenômenos bioquímicos corriqueiros. Quando o professor utiliza métodos acessíveis e dispõe de liberdade autônoma para o discente materializar e enxergar o que foi exposto em sala de aula no seu dia-a-dia, ocorre a aproximação da relação científica com a vida ordinária.

Ao questionar os alunos sobre sua opinião da prática pedagógica do jogo adaptado de bioquímica, ouvimos respostas muito agradáveis como: "foi ótimo", "façam mais vezes", "agora eu entendi isso" e "deveria ser sempre assim". Os resultados foram positivos conforme esperávamos e também surpreendentes, pois houve uma agradável interação aluno e professor, sobretudo, com os alunos que costumam perder a concentração durante as aulas cotidianas e ficam fixos no fundo da sala, inclusive uma das equipes vencedoras se enquadram na famosa turma do fundo (Figura 3).

Figura 2 - Socialização dos grupos durante a mediação do jogo.



Fonte: João Pedro (2023).

Figura 3 - Uma das equipes vencedoras da atividade lúdica.



Fonte: João Pedro (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O kahoot adaptado mostrou-se uma ferramenta insigne para suprir as escassez de recursos educacionais que limitam a ministração das aulas na escola alvo, articulando um aprendizado ativo e estimulando a coletividade quebrando barreiras de exclusão que foram identificadas dentro da sala de aula. É notório que o uso de metodologias ativas que colocam o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, agregam resultados positivos na construção do conhecimento, dispendo autonomia e liberdade para o educando expor suas crenças e concepções construídas e assimiladas, consolidando aulas dialogadas e não apenas expositivas. Mediante as dificuldades de ensinar conteúdos abstratos dentro da biologia, sobretudo, em bioquímica, a utilização de estratégias lúdicas como a gamificação, urge como um grande aliado estimulando a participação direta do aluno.

Adaptar um jogo digital para o modo off-line requer paciência, criatividade e atitude, no entanto, democratizar o acesso à educação interdisciplinar e de qualidade é recompensador e contribui ricamente na formação docente. É necessário que os professores do ensino básico não se restrinjam diante dos impasses presentes na educação brasileira, mas que ampliem sua visão para além do ensino tradicional e que as limitações percebidas não sejam intimidadoras no uso da criatividade e na busca de medidas alternativas para inovar no processo de ensino.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Residência Pedagógica financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) que tem nos permitido viver e agregar experiências docentes ainda na graduação, possibilitando um amadurecimento e preparo diferencial para nossa futura profissão. À coordenadora geral e professora Lilian Carmem Lima dos Santos pelo zelo, carinho e ajuda em todas nossas aflições, dificuldades e demandas pedagógicas. Ao nosso querido professor preceptor João Pedro Rodrigues França, que pacientemente nos orienta e nos ajuda semanalmente a transpor cada conflito identificado em sala de aula, além de estimular a criação da nossa identidade docente. Agradecemos também a Escola Estadual Professora Aurelina Palmeira de Melo em todo conjunto administrativo e corpo docente por nos receber e nos abraçar nessa longa jornada de 18 meses.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Carla Carvalho de, ROCHA, Maria Beatriz da Silva, SOARES, Gabriel de Oliveira. Metodologias ativas e o Ensino de Ciências Biológicas na educação básica: um mapeamento. Interritórios. **Revista de Educação**, 2021.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. Coleção: Os pensadores. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

BUSARELLO, R. I. et al. **A gamificação e a sistemática de jogo**. In: FADEL, L. M. et al. (Org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

BONWELL, C.; EISON, J. **Active Learning: creating excitement in the classroom**. Washignton: Eric Digest, 1991.

CORTEZ, M. A; CARVALHO, E. F. G; SILVA, R. S.; CERQUEIRA, G. S.; ALVES, R. S. Kahoot© como estratégia de aprendizagem no ensino de ciências morfofuncionais: uma revisão integrativa. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**: v. 21, n. 2, [s. l.], 2022.

CALDARELLI, P. G. A importância da utilização de práticas de metodologias ativas de aprendizagem na formação superior de profissionais da saúde. **Revista Sustinere**, v. 5, n. 1, p. 659–677, 28 jul. 2017.

GUERRA, R. A. T. et. al. **Caderno Virtual**. João Pessoa: Ed. Universitária, 2011.

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KLOCK, A. C. T.; CARVALHO, M. F.; ROSA, B. E.; GASPARINI, I. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **RENOTE**, v. 12, n. 2, 2014.p. 1-10.

KISHIMOTO, T. M. (2003). **Jogo, brinquedo e brincadeira**. São Paulo: Cortez.

MACHADO, S. M. de, Ricardo, J., Sugai, J. K., Santos, M., Bonorino, R., & Antônio, R. V. Bioquímica através da animação. **Revista Eletrônica de Extensão**, UFSC. Santa Catarina, 1, 1–10, 2004.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: **Ciência Hoje**, v.28, 2001 p. 64-66.

MERTZIG, P. L. L. et al. Reflexões sobre práticas coletivas e metodologias ativas no ensino superior. **Revista Aproximação**, v. 02, p. 45–50, 2020.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos.

SOLNER, T.B. *et al.* O ensino de bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e privada de ensino. **Revista Thema**: v.17 n.4, [s. l.], 2020.

TOLOMEI, B. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EaD em FOCO**, v. 7, n. 2, 2017. p. 145-156.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. 1 edition ed. Sebastopol, Calif: O'Reilly Media, 2011.