



LIGA IÔNICA: DESENVOLVENDO UM JOGO VIRTUAL EDUCATIVO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Bianca B. Silva¹; Enzo G. S. da Silva²; Joyce C. da Silva³; Kauê C. dos Santos⁴; Luana K. A. do Nascimento⁵; Pablo L. B. Figueiredo⁶; Valéria P. P. de Almeida⁷

¹*biancab00602@icloud.com*

²*enzo.gsdsilva@aluno.uepa.br*

³*joycecardoso2003s@gmail.com*

⁴*kauecdsantos@aluno.uepa.br*

⁵*luana.kad.nascimento@uepa.br*

⁶*pablo.figueiredo@uepa.br*

⁷*valeriapriscila1@gmail.com*

^{1,2,3,4,5,6,7}Universidade do Estado do Pará – Rua do Úna, n° 156 - Telégrafo, Belém - PA, 66050-540

Palavras-Chave: Tecnologia; Recreação; Aprendizagem.

Introdução

A complexidade e a abstração dos conceitos químicos têm sido barreiras significativas para muitos estudantes, especialmente devido à natureza abstrata dos temas abordados. Segundo Bedin e Pino (2020), a maioria dos métodos de ensino atuais baseia-se na memorização de fórmulas e nomenclaturas, anulando o aprendizado significativo, o que os torna, infelizmente, métodos tradicionais no ensino de química. Nesse contexto, a utilização de tecnologia em sala de aula tem se mostrado uma prática pedagógica eficaz para engajar os alunos e melhorar o aprendizado.

"As aulas tradicionais expositivas que usam como único recurso didático o quadro e o discurso do professor não são alternativas únicas e nem as mais produtivas para o ensino de química". (SILVA, 2011).

Dada a complexidade intrínseca à disciplina de química e a carência de engajamento gerada pelos métodos tradicionais de ensino, a tecnologia se apresenta como uma aliada de grande importância, oferecendo novas abordagens que tornam o aprendizado mais acessível e envolvente. Conforme Lima e Santos (2020), houve uma ampliação do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), uma vez que a tecnologia possibilita a aproximação entre professor e aluno, sendo extremamente promissora. Essa integração permite a constante atualização dos métodos pedagógicos de acordo com as inovações tecnológicas do cotidiano, além de fomentar o envolvimento dos alunos na continuidade dos estudos e no desenvolvimento da pesquisa científica.

"[...] as tecnologias digitais modificam o ambiente no qual elas estão inseridas, transformando e criando novas relações entre os envolvidos no processo de aprendizagem: professor, estudantes e conteúdos." (SILVA, TEIXEIRA, 2020)

A internet, descrita por Kenski (2012) como um "espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o ciberespaço", oferece uma vasta gama de oportunidades para inovar o processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a adoção de ferramentas tecnológicas que promovam a acessibilidade educacional não é apenas vantajosa, mas essencial para garantir a eficácia da educação contemporânea. Tecnologias como o Canva, por exemplo, permitem que professores e alunos integrem recursos visuais interativos ao currículo, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível em todos os níveis de ensino.

Entre essas ferramentas, o Canva, uma plataforma de criação gráfica online que oferece uma ampla gama de ferramentas e templates, destaca-se por sua versatilidade e facilidade de uso, sendo amplamente utilizado para criar materiais educativos visualmente atraentes e interativos. Sua importância no contexto educacional vai além da criação de materiais visuais; o Canva possibilita a elaboração de recursos didáticos que estimulam a criatividade e facilitam a assimilação de conteúdos complexos (GONÇALVES, 2022).

No cenário educacional, o Canva se torna uma ferramenta poderosa para a criação de materiais didáticos, tanto na educação básica quanto no ensino superior. Ele possibilita a elaboração de conteúdos que não apenas cumprem os objetivos de aprendizado, mas também tornam o processo mais dinâmico e interativo. A versatilidade do Canva permite aos professores reinventar suas práticas pedagógicas, proporcionando um ensino de qualidade, mesmo em situações de urgência e transição, como a introdução de aulas remotas ou híbridas (GONÇALVES, 2022).

Nesse sentido, os jogos educativos têm se mostrado ferramentas eficazes no processo de ensino, pois, de acordo com Almeida, Oliveira e Reis (2021), o jogo é capaz de facilitar a compreensão dos conteúdos, além de servir como uma forma de associar os conceitos a algo mais dinâmico e lúdico para os alunos. Isso pode ser especialmente eficaz para o ensino de compostos iônicos, visto que este é um conteúdo de difícil assimilação.

Um íon é definido como um átomo ou molécula eletricamente carregado que ganhou ou perdeu elétrons. Quando perde elétrons, torna-se um cátion, com carga positiva; e quando ganha elétrons, torna-se um ânion, com carga negativa. Os íons se ligam pela afinidade entre cargas diferentes, como, por exemplo, o sal de cozinha, que é formado por um conjunto de íons Na^+ e Cl^- (ATKINS; JONES; LAVERMAN, 2018).

Com base nessa perspectiva, este trabalho tem o objetivo de apresentar o desenvolvimento e a aplicação de um jogo educativo voltado para o ensino de química, visando mostrar o progresso do jogo em sala de aula. O jogo em questão, chamado "Liga Iônica", foi criado com o intuito de promover uma aprendizagem significativa dos conceitos relacionados aos íons e facilitar a fixação do conteúdo aprendido.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido como uma atividade avaliativa para a disciplina "Tecnologias Educacionais para o Ensino de Química" da Universidade do Estado do Pará, sendo aplicado a uma turma de 24 alunos do curso de Licenciatura em Química, no terceiro semestre.

O principal desafio na confecção do jogo era desenvolvê-lo sem a necessidade de programação. Nesse contexto, após análise da plataforma Canva, percebeu-se que o serviço de criação de sites poderia ser útil para a construção do jogo, pois permitia a criação de uma página online com links para outras páginas pré-definidas, sem exigir uma programação sofisticada. Assim, as etapas de desenvolvimento do jogo consistiram na criação de diferentes sites interligados, formando uma interface semelhante à de um aplicativo, mas em formato de site.

O processo de construção iniciou-se com a criação da interface principal, que dava acesso ao jogo. Nessa página, foram inseridos botões para o tutorial (instruções do jogo), o botão "Play" (para iniciar o jogo) e os créditos, destacando os principais criadores.

As demais páginas foram criadas a partir dessa interface principal. O botão de tutorial foi vinculado a uma página contendo uma breve descrição do jogo, seu objetivo, um exemplo de como jogar e, por fim, as regras. Ao botão "Play" foi adicionada uma dica para auxiliar os jogadores, seguida de um botão intitulado "Iniciar", que efetivamente dava início ao jogo. A página vinculada a esse botão continha cartas com diferentes tipos de íons, tanto cátions quanto ânions, e o principal objetivo dos jogadores era formar compostos estáveis a partir de íons de cargas opostas.

Cada uma das cartas estava vinculada a uma página que continha uma dica sobre qual composto aquele determinado íon poderia formar. As dicas foram elaboradas com textos e animações para auxiliar os jogadores.

Além da versão digital, foram criados pequenos cartões em papel para que os alunos registrassem suas respostas, pois o site desenvolvido não permitia a movimentação das cartas devido à falta de programação necessária.

Após a finalização do desenvolvimento do jogo, ele foi aplicado em sala de aula. Os estudantes assistiram a uma aula prévia para revisar os principais conceitos sobre íons. Em seguida, foram divididos em seis grupos, e cada grupo recebeu um cartão em papel no qual deveriam escrever o nome da equipe e registrar os resultados do jogo com base no seu conhecimento e observação.

Logo após, os alunos receberam o link de acesso ao site do jogo e tiveram 10 minutos para analisar as cartas. O grupo que conseguisse formar mais compostos corretos dentro desse período foi declarado vencedor.

Resultados e Discussão

A primeira página a ser acessada após entrar no link do jogo foi a interface principal, a qual pode ser observada na Figura 1. Para essa página, buscou-se uma construção minimalista e direta que facilitasse o direcionamento para as outras abas do jogo. A ideia de uma interface semelhante à de um jogo real foi escolhida para chamar a atenção dos alunos, uma vez que os jogos fazem parte do seu dia a dia. A execução de uma experiência parecida com uma que já conhecem pode facilitar o interesse e contribuir para o aprendizado, como ressaltam Passos, Vasconcelos e Silveira (2022):

"Desenvolver as atividades [...] considerando importante àquilo que o estudante já sabe, [...] contribuirá para uma participação ativa, saindo da mera condição de espectador ou receptor, tornando-se um sujeito ativo na construção do seu conhecimento científico"

Figura 1 – Interface principal



Fonte: Autores, 2024

Nas Figuras 2 e 3 a seguir, pode-se observar a descrição do tutorial, o qual foi adicionado à estrutura visando à facilidade de entendimento do funcionamento do jogo. No caso de dúvidas, o aluno poderia consultar o próprio smartphone. É importante ressaltar que o uso dos aparelhos telefônicos deve ser monitorado pelo professor, uma vez que a eficácia de sua utilização depende de como será executado em um contexto educacional (LOPES; PIMENTA, 2017). Além disso, buscou-se utilizar ilustrações para mostrar o exemplo da prática do jogo, como mostrado na Figura 2, uma vez que a utilização de elementos visuais pode facilitar o aprendizado e contribuir para a assimilação do conteúdo.

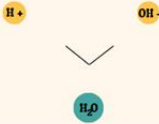
Figura 2 – Conceito e objetivo

"Batalha de Ions" é um jogo de cartas educativo voltado para ensinar e reforçar o ensino de química de uma maneira estimulante e divertida. O jogo permite que os jogadores adquiram uma compreensão mais profunda acerca de conceitos químicos, além de promover a habilidade de pensamento estratégico.

OBJETIVO

As cartas contêm diferentes cátions e ânions com suas cargas indicadas, desta maneira, o objetivo é formar compostos químicos estáveis combinando os íons de cargas opostas.

Podemos tomar como exemplo os íons abaixo, que combinam-se para formar a água:




Fonte: Autores, 2024

Figura 3 – Regras do jogo

Como jogar?


- 1 Inicialmente, os jogadores devem formar grupos distintos
- 2 Cada grupo de jogadores deverá escolher um nome para seu time
- 3 Os jogadores deverão anotar os compostos formados em sua jogada no papel entregue no início da explicação no tempo máximo de 10 minutos. É importante que o papel seja identificado com o nome do time!
- 4 Vence o jogo o time que conseguir formar mais compostos



Fonte: Autores, 2024

Ao botão de play foi adicionada a informação de que havia dicas para auxiliar os jogadores no andamento da dinâmica, de acordo com a Figura 4. Esta página, além de possuir a função de conceder a sugestão, foi pensada para proporcionar humor, uma vez que houve a utilização de um meme. De acordo com Albuquerque, Maia e Brandão (2022), o uso de memes estimula o interesse dos alunos nas atividades envolvidas, o que desperta a criatividade através do encontro de um recurso atual com o conteúdo.

Figura 4 – Botão de play

Antes de começar, só mais uma informação... 

Em cada carta disponível no jogo há uma dica sobre qual composto o íon poderá formar

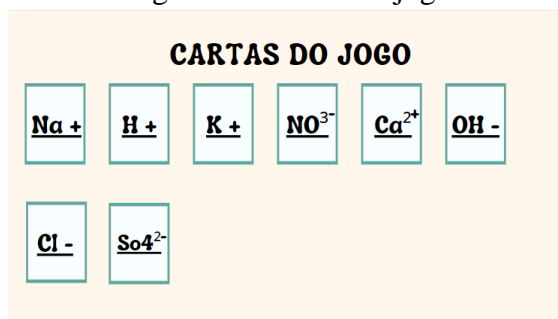
INICIAR

Fonte: Autores, 2024

No botão de iniciar, foram dispostas as peças principais para o jogo, as cartas, as quais podem ser observadas na Figura 5. Como dito anteriormente, as cartas são compostas por íons

positivos e negativos, através dos quais os jogadores deveriam formar compostos estáveis. Como inspiração para esta página, foram consideradas cartas reais de um jogo de mesa, sendo adaptadas para uma forma virtual.

Figura 5 – Cartas do jogo

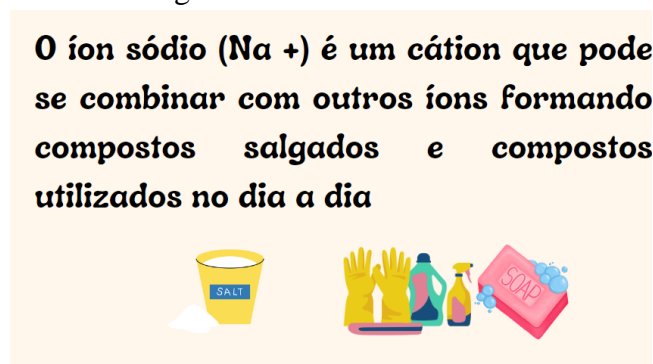


Fonte: Autores, 2024

Por fim, como enfatizado anteriormente, em cada uma das cartas presentes no jogo, foram adicionadas diferentes pistas que poderiam induzir os jogadores a chegar ao composto correto através de seus conhecimentos gerais de química. Neste sentido, é importante ressaltar que a construção das dicas já foi pensada para uma turma de nível superior em razão de o trabalho ser realizado para a disciplina, e, caso este projeto fosse aplicado para uma turma de nível médio ou fundamental, deveriam ser feitas as mudanças necessárias com relação ao conteúdo.

As dicas foram compostas por elementos textuais e visuais que se complementam entre si para facilitar a idealização das respostas, pois, de acordo com Canja (2024), a combinação de elementos verbais e não verbais contribui para a formação de variados significados, os quais seriam difíceis de perceber com apenas um tipo de comunicação. Dessa forma, as Figuras 6 e 7 a seguir mostram as dicas adicionadas nas cartas dos íons sódio e hidrogênio, respectivamente:

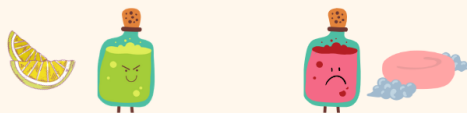
Figura 6 – Dica do íon sódio



Fonte: Autores, 2024

Figura 7 – Dica do íon hidrogênio

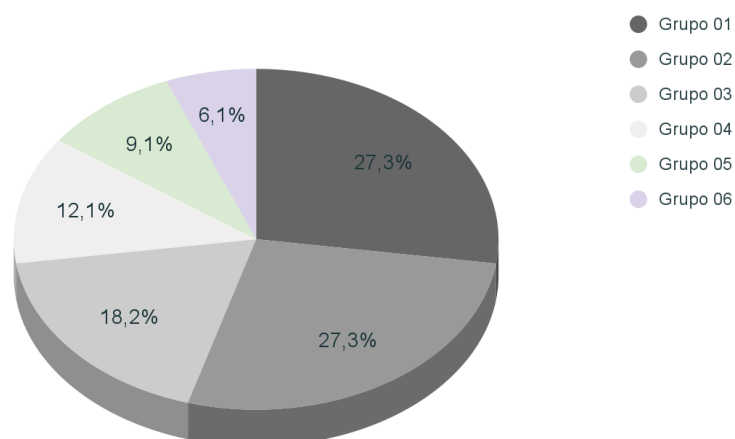
O íon hidrogênio (H^+) desempenha um papel fundamental na formação de substâncias fortes e fracas



Fonte: Autores, 2024

Após a aplicação do jogo em sala de aula, os cartões em papel entregues aos alunos para anotarem seus resultados foram recolhidos. Sendo assim, o gráfico abaixo demonstra a porcentagem de acertos que cada grupo obteve:

Gráfico 1: Porcentagem de acertos por grupo



Fonte: Autores, 2024

Ao analisar o gráfico, é possível perceber que houve uma divergência entre o número de acertos, em que os grupos 1 e 2 se destacam de forma significativa em relação aos outros. O grupo 3 apresenta uma porcentagem consideravelmente menor; contudo, ainda é mais alta em relação aos grupos 4, 5 e 6, que apresentaram um número de acertos relativamente baixo.

A grande diferença obtida entre os grupos pode ter sido ocasionada em razão do nível de dificuldade percebido pelos alunos, em que os grupos que apresentaram porcentagens baixas podem não ter compreendido a dinâmica do jogo ou ainda manifestado dúvidas com relação ao conteúdo abordado. Por outro lado, os grupos com as maiores porcentagens poderiam estar mais familiarizados com o conteúdo, tendo o conhecimento prévio suficiente para garantir bons resultados. Neste sentido, Oliveira e Carvalho (2021) ressaltam:

"O público de estudantes é bastante heterogêneo e por esse exato motivo, cada indivíduo tem suas facilidades e dificuldades diferentes um dos outros, portanto, aqueles que foram poucos estimulados e assistidos, claramente tiveram a adaptação menos favorável no processo do novo modelo de ensino."

Há ainda a possibilidade de esta divergência estar relacionada com o método de aplicabilidade do jogo, envolvendo principalmente a aula prévia, uma vez que esta foi repassada como uma forma de revisão do conteúdo, e os assuntos não foram tratados de forma aprofundada. Por outro lado, a falta de atenção por parte dos alunos também pode ter contribuído para a taxa de erros.

Dessa maneira, os resultados obtidos cumprem de forma parcial os objetivos esperados, onde pretende-se aprimorar este projeto para certificar a utilização do jogo de uma forma mais eficaz. Espera-se realizar alterações na aula prévia, deixando-a com informações suficientes para não restar nenhuma dúvida entre os alunos; adicionar a movimentação das cartas no ambiente virtual, uma vez que a falta de programação limitou a interatividade do jogo, exigindo que os alunos registrassem manualmente suas respostas em cartões de papel; e, por fim, aprimorar os tópicos abordados no jogo para aplicá-lo em turmas de nível fundamental e médio.

Conclusões

Apesar de os resultados não terem sido alcançados conforme o esperado, o "Liga Iônica" é uma plataforma que, com os devidos ajustes, pode ser utilizada como complemento às aulas, tornando-as mais didáticas e reforçando conceitos já abordados em sala de aula, que fazem parte do conhecimento dos alunos.

Acredita-se que os recursos lúdicos desenvolvidos no Canva podem ser eficazes tanto para motivar os estudantes quanto para facilitar a compreensão dos princípios essenciais. Mesmo com a variação nos resultados, alguns grupos apresentaram um número considerável de acertos. Esses alunos se beneficiaram dos recursos interativos e demonstraram um avanço significativo na compreensão dos processos de formação de compostos iônicos.

Agradecimentos

À Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Referências

- ALBUQUERQUE, R. M. V. L.; MAIA, R. C.; BRANDÃO, A. L. R. O uso de memes na educação ambiental para o ecossistema manguezal. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 13, n. 25, 2022.
- ALMEIDA, F. S.; OLIVEIRA, P. B.; REIS, D. A. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e41210414309-e41210414309, 2021.
- ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
- BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. A metodologia Dicumba e o Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno no Ensino de Química: narrativas discentes na Educação Básica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 3, p. 3-24, 2020.
- SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Rev. Quim. Ind**, v. 711, n. 7, 2011.
- SILVA CANJA, A. E. L. Multimodalidade e construção de sentidos no gênero textual tirinha. **Cadernos de InterPesquisas**, v. 2, p. 1-16, 2024.
- SILVA, C. C. S. C.; SOUSA TEIXEIRA, C. M. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente à pandemia da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 70070-70079, 2020.
- GONÇALVES, M. C. **O uso do Canva nas práticas pedagógicas: criação de histórias e suas possibilidades**. 2022.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Papirus editora, 2003.
- LIMA, L. K. O. S.; SANTOS, E. M. As tecnologias digitais no contexto da pandemia: a capacitação de professores da educação básica. In: **Congresso Nacional de Educação, Campina Grande: Editora Realize**. 2020.
- LOPEZ, P. A.; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica, Recife**, v. 3, n. 1, p. 52-66, 2017.



63º Congresso Brasileiro de Química
05 a 08 de novembro de 2024
Salvador - BA

OLIVEIRA, T. M. P.; CARVALHO, K. G. C. Dificuldades de aprendizagem e a pandemia: agravamento ou evidenciamento da dificuldade já existente?. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 5, p. 885-892, 2021.

PASSOS, B. S.; VASCONCELOS, A. K. P.; SILVEIRA, F. A. Ensino de Química e Aprendizagem Significativa: uma proposta de Sequência Didática utilizando materiais alternativos em atividades experimentais. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 1, p. 610-630, 2022.