



Elaboração e Avaliação de um Jogo Digital Educacional para o ensino de Química

Patricia Felipe Amorim, ISERJ-FAETEC, patricia.medio@iserj.edu.br

<https://orcid.org/0009-0000-2591-3517>

João Pedro Teixeira Pires Gomes, ISERJ-FAETEC, joaopedrofla342@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-4136-6998>

Monique Gonçalves, ISERJ-FAETEC, moniquegoncalves.medio@iserj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-4462-538X>

Marilza Sampaio Aguilar, ISERJ-FAETEC, marilzaaguilar.medio@iserj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-0966-5936>

Resumo. O desenvolvimento de jogos educacionais pode conceber produtos lúdicos, divertidos, atrativos e como material inovador favorecendo a consolidação da aprendizagem. Este projeto teve como foco desenvolver um jogo de memória digital voltado para a aprendizagem dos elementos químicos da tabela periódica, contextualizando a sua utilização na realidade do dia a dia dos alunos, ampliando o conhecimento não só de conteúdos químicos, distribuição eletrônica e Tabela Periódica, mas também dos materiais e aplicações dos elementos químicos. O “Jogo da Memória da Tabela Periódica” (JMTP) foi criado na plataforma Visual Studio Code, em HTML, CSS e JS, desenvolvido para um jogador, mas também pode ser jogado em dupla ou em grupo. O jogador seleciona a opção que desejar: ametais; gases nobres; metais de transição; metais representativos ou todos os elementos da tabela. No presente artigo está relatada a avaliação do jogo durante as aulas de turmas da 1ª série do ensino médio de uma instituição de ensino público. Os alunos que já utilizaram o JMTP emitiram comentários positivos acerca do recurso digital desenvolvido e todos concordaram que o jogo tornou a aula de química mais prazerosa.

Palavras-chave: Jogo Digital Educacional, Ensino de Química, Tabela Periódica, Jogo da Memória.

Development and Evaluation of a Serious Game for Teaching Chemistry

Abstract. The development of serious games can create fun, attractive, and innovative products that help consolidate students' learning. Classes can become more dynamic and engaging. This project focuses on digital memory game development, based on periodic table chemical elements learning and their applications, contextualizing those elements usage in students' daily lives products, expanding their knowledge not only of chemical content, electronic distribution, and the Periodic Table, but also of the materials used. The “Periodic Table Memory Game” (JMTP) was created using Visual Studio Code platform, in HTML, CSS, and JS, developed for one player, but it also can be played in pairs or in groups. The player selects the option: nonmetals; noble gases; transition metals; representative metals, or all the elements in the table. This article presents game evaluation during 1st year high school students' classes at a public educational institution. Students who have already used JMTP made positive comments about digital resources developed and all of them agreed that chemistry classes were more enjoyable while playing the game.

Keywords: Serious Game, Chemistry Teaching, Periodic Table, Memory Game.



1. INTRODUÇÃO

O presente artigo retrata a experiência de uma atividade desenvolvida para colaborar no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química do curso técnico em Informática do Colégio de aplicação do Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ), integrante da rede da Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC). De acordo com a Base Nacional Comum Curricular -BNCC (Brasil, 2018) o ensino, em todas as áreas, deve ser trabalhado de forma mais dinâmica, interdisciplinar, auxiliando a quebrar o hábito escolar de aulas tradicionais e chamando a atenção do aluno através de uma aprendizagem democrática, com a utilização de interfaces digitais, conhecimentos essenciais no século XXI.

No processo de ensino-aprendizagem, a importância do desenvolvimento de jogos com as técnicas de desenvolvimento de realidade aumentada e virtual pode conceber produtos lúdicos, divertidos, atrativos para jovens e que atendam os educandos como material extraclasse favorecendo a consolidação deste processo. A concepção deste trabalho surgiu do diálogo estabelecido entre as experiências pessoais e profissionais das autoras, enquanto docentes das disciplinas de química e informática, no ensino médio [omitido para manter anonimato]. Há mais de 15 anos, como docentes na educação básica, os autores perceberam a necessidade de inovar na apresentação dos conteúdos de forma a incentivar a interdisciplinaridade, reduzir o baixo rendimento dos alunos, diminuir o quadro de violência em algumas salas de aula e despertar o gosto pelas ciências exatas a partir do lúdico.

É fundamental apresentar aos estudantes metodologias ativas de ensino, que se conectem aos conteúdos obrigatórios propostos no currículo da formação técnica e da formação básica. Uma estratégia rica para conquistar a atenção dos discentes pode ser o uso de jogos desenvolvidos por colegas da escola durante as aulas. Furtado e Sotil (2024) e Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) apresentaram o potencial dos jogos digitais educacionais em diferentes níveis de ensino e elencaram problemas que precisavam ser superados para facilitar o emprego dos jogos digitais educacionais.

2. DESAFIOS E POTENCIALIDADES DOS JOGOS EDUCATIVOS DIGITAIS

Furtado e Sotil (2024) em seus estudos bibliográficos relataram que, “os jogos educativos digitais apresentam potencialidades significativas para o processo de ensino, proporcionando uma aprendizagem mais interativa e engajadora”. Eles também relatam os desafios encontrados: nem todos os alunos têm acesso a dispositivos eletrônicos e a conexão de internet de qualidade; a resistência de professores em utilizar os jogos educativos como recurso de ensino e os jogos devem ser desenvolvidos de forma criteriosa baseados nos conteúdos curriculares e objetivos educacionais, além da necessidade de equipe especializada para o seu desenvolvimento (FURTADO e SOTIL, 2024).

Savi e Ulbricht (2008) elencaram os seguintes benefícios para o uso dos jogos digitais educacionais para os processos de ensino e aprendizagem:

1. Efeito motivador: alta capacidade para divertir, entreter e incentivar o aprendizado para as pessoas (Hsiao, 2007 apud Savi e Ulbricht, 2008).
2. Facilitador do aprendizado: viabilizam a geração de elementos gráficos para representar diferentes cenários.
3. Desenvolvimento de habilidades cognitivas: resolução de problemas, tomada de decisão, reconhecimento de padrões, processamento de informações, criatividade e pensamento crítico (Balasubramanian, Wilson, 2006 apud Savi e Ulbricht, 2008).



4. Aprendizado por descoberta: estimula a curiosidade, aprendizagem por descoberta e perseverança (Mitchell, Savill-Smith, 2004 apud Savi e Ulbricht, 2008).
5. Experiência de novas identidades: oportunizam novas experiências a partir da imersão em outros mundos.
6. Socialização: pode aproximar os alunos jogadores, competitivamente ou cooperativamente, dentro do mundo virtual ou no próprio ambiente físico da escola.
7. Coordenação motora: desenvolver a coordenação motora e habilidades espaciais (Gros, 2003 apud Savi e Ulbricht, 2008).
8. Comportamento expert: potencial de tornar seus jogadores experts nos temas abordados (Vandeventer, White, 2002 apud Savi e Ulbricht, 2008).

Segundo a teoria de Piaget, no desenvolvimento cognitivo do adolescente, estágio operacional formal, o pensar se apresenta de forma mais abstrata, flexível e criativa (Piaget, 1999). Atividades que envolvam o entendimento de teorias e a busca do entendimento do seu real significado favorecem a construção do conhecimento (Piaget, 1999).

Considerando o que Prieto et al. (2005, p.10) expôs em sua pesquisa de jogos educacionais digitais na alfabetização

os softwares educacionais são programas que visam atender necessidades vinculadas à aprendizagem, devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo.

Nascimento e Leite (2024, p. 110) afirmaram que

É comum encontrar pesquisas nas áreas de ciências da computação e ensino das ciências no que se remete aos jogos digitais, cujos objetivos são relacionados às características gráficas, tecnológicas e lógicas, bem como pesquisas nas áreas de design, comunicação e artes, com focos nas referências artísticas, narrativas e criativas. Em pesquisas nas áreas pedagógicas e de ensino das Ciências, especificamente em Química, geralmente, os trabalhos estão focando no potencial cognitivo dos games, conforme observado nos artigos apresentados no congresso anual do SBGames.

Os jogos são utilizados em diferentes níveis de ensino, com diferentes contextos. Tem como principais vantagens para a aprendizagem: a motivação dos estudantes, a interatividade e a colaboração. No entanto, a implementação desses jogos enfrenta os desafios dos aspectos tecnológicos, do seu desenvolvimento e sua avaliação. Por isso é importante realizar pesquisas que envolvam a prática do desenvolvimento dos jogos e sua utilização nas salas de aula.

3. EXEMPLOS DE JOGOS EDUCATIVOS

Um jogo educativo tem duas classificações. A primeira é a informal, cujo conteúdo curricular é desvinculado das regras do jogo, e a segunda é a formal, caracterizada por uma intencionalidade pedagógica que tem o objetivo de facilitar a aprendizagem por meio da abordagem lúdica de conteúdos específicos curriculares. No caso da disciplina Química, como, por exemplo, Geometria Molecular, Tabela Periódica. Os jogos educativos formais ainda podem ser classificados em jogos didáticos ou pedagógicos. O jogo didático é uma adaptação de jogos informais, que incorporam elementos didáticos para reforçar ou avaliar conteúdos já estudados. Por exemplo, o jogo da memória de elementos da tabela periódica



pode ajudar a entender a categorização dos elementos na tabela periódica. O jogo pedagógico visa desenvolver habilidades cognitivas em temas específicos, podendo ser utilizado para ensinar conceitos ainda desconhecidos pelos alunos, servindo como ponto de partida ou avaliação diagnóstica em sala de aula (Cleophas, Cavalcanti e Soares, 2018).

Vieira et al. (2024) desenvolveram dois jogos didáticos, "Sorte Orgânica" e "Bingo Orgânico", com o intuito de abordar e superar as dificuldades identificadas nas observações realizadas nas aulas de Química. A sua análise dos dados foi qualitativa, embasada na descrição, observação e interpretação do fenômeno em estudo, contribuindo para a compreensão e aprimoramento da aprendizagem interativa e participativa dos alunos. Apesar dos desafios encontrados, Vieira et al. (2024) relatam que os jogos resultaram em uma experiência educacional positiva, reforçando a ideia de que a aprendizagem é um processo colaborativo e construtivo, no qual tanto os professores quanto os alunos desempenham um papel ativo na construção do conhecimento. Esses jogos foram elaborados com papel Craft, cartazes e cartolinas.

Pontes (2023) propôs um jogo da memória digital voltado para a aprendizagem de sinais referentes às letras do alfabeto na Língua Brasileira de Sinais (Libras). Ele utilizou um programa gratuito para edição de imagem – GIMP e o ambiente de desenvolvimento integrado VS Code1. (Pontes, 2023).

Leite (2020) apresentou um jogo digital, do tipo jogo da memória, para o ensino de Química a respeito dos prêmios nobéis de Química. O jogo foi desenvolvido no MIT App Inventor e seus resultados mostraram que, além dos aspectos técnicos e demais propriedades do jogo, a sua elaboração do jogo Memoráveis Nobéis da Química a partir de critérios pré-definidos possibilitou os jogadores conhecessem alguns premiados com o Nobel de Química e quais foram as suas contribuições para a Ciência.

Oliveira et al. (2018) elaboraram um jogo de memória dos elementos químicos e suas aplicações desenvolvido com cartolinas e imagens impressas em papel A4, com objetivo de revisar os conteúdos de distribuição eletrônica e Tabela Periódica referentes ao conteúdo de 1º ano do Ensino Médio, segundo o Currículo Mínimo do estado do Rio de Janeiro. Após a utilização do jogo na sala de aula, a equipe concluiu que o jogo auxiliou na aprendizagem dos conteúdos pela turma, uma vez que relacionar elementos químicos e objetos do dia a dia do aluno fez mais sentido para a turma.

4. METODOLOGIA

Com o objetivo de desenvolver um jogo da memória digital, voltado para a aprendizagem dos elementos químicos da tabela periódica contextualizando a sua utilização na realidade do dia a dia e considerando os exemplos apresentados na seção anterior, esse trabalho foi realizado numa abordagem quali-quantitativa (Gil, 2019), por meio observações realizadas durante a utilização do JMTP pelos alunos e com aplicação de questionários após execução da atividade no laboratório de informática. A equipe realizou as seguintes etapas:

1. Estudo do jogo desenvolvido por Pontes (2023).
2. Construção do jogo.
3. Avaliação do jogo.

4.1. ESTUDO DO JOGO DESENVOLVIDO POR PONTES (2023)

Pontes propôs um jogo da memória digital voltado para a aprendizagem de sinais referentes às letras do alfabeto na Língua Brasileira de Sinais (Libras). Ele utilizou um programa gratuito para edição de imagem – GIMP e o ambiente de desenvolvimento integrado VS Code. A

equipe entrou em contato com Ponte e obteve o github do desenvolvimento desse jogo¹, que foi desenvolvido para plataforma web, para ser rodado em computadores com processador Intel Core i3 3,4 GHz, 4GB de memória RAM, HD de 500GB de espaço total, placa de vídeo integrada e navegador compatível com HTML5 (Ponte, 2023).

4.2. CONSTRUÇÃO DO JOGO

Nessa etapa definiram-se as dinâmicas, mecânicas, componentes a serem inseridas no jogo e escolha dos critérios para seleção das categorias.

No trabalho de Pontes (2023), cujo aprendizado dos sinais na Libras se dá ao corresponder a carta com a letra do alfabeto e o símbolo do alfabeto na Libras. As cartas foram criadas tendo uma carta a imagem da letra do alfabeto e no canto inferior direito a imagem do sinal na Libras e outra carta, elaborada de forma análoga, contendo no centro da carta a imagem do sinal na Libras correspondente à letra do alfabeto e no canto inferior direito a imagem do alfabeto. A Figura 1 apresenta o design das cartas para a letra “A”. Ano jogo de Ponte (2023). Baseado nesse layout a equipe adaptou o design das cartas do jogo de Pontes utilizando as letras do alfabeto da Língua Portuguesa e seus respectivos sinais da Língua Brasileira de Sinais para os símbolos dos elementos químicos da tabela periódica e os objetos que possuem esses elementos (Figura 2).

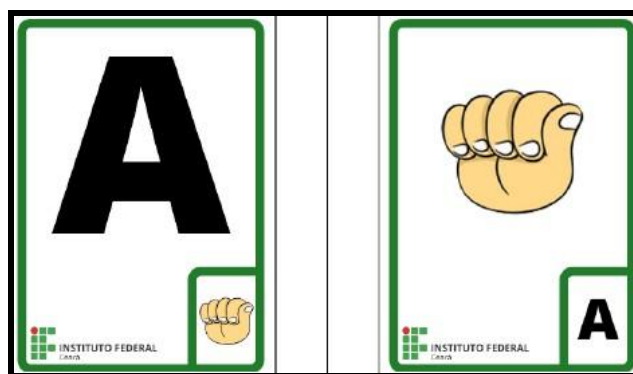


Figura 1 - Design das cartas do jogo Memlibras (Pontes, 2023)



Figura 2 - Design das cartas do jogo JMTP (autores)

¹ <https://github.com/herlesonpontes/memlibras>
V. 23 N° 1, julho, 2025
DOI:

Do trabalho de Oliveira et al. (2018) baseou-se a revisão dos conteúdos de propriedades da Tabela Periódica referentes ao conteúdo da 1ª série Ensino Médio, segundo o Currículo Mínimo da matriz curricular do curso técnico em Informática do ISERJ - FAETEC.

O “Jogo da Memória da Tabela Periódica” (JMTP) foi desenvolvido na plataforma Visual Studio Code, em HTML, CSS e JS. Inicialmente pensado para um jogador, mas nada impede que seja jogado em dupla ou em grupo. A tela inicial do jogo solicita um nome para o jogador (Figura 3). Após informar o nome e clicar no botão play, o jogo disponibiliza a tela do modo de seleção da modalidade do jogo. A equipe definiu as seguintes modalidades de jogo: ametais; gases nobres - metais de transição interna; metais de transição; metais representativos e todos os elementos da tabela. Nessa tela, o jogador escolhe uma das modalidades oferecidas (Figura 4).



Figura 3: tela inicial do JMTP (autores)



Figura 4: tela da seleção de modalidade (autores)

As regras (mecânica) do jogo são as seguintes:

- Quando a partida é iniciada, o jogo apresenta as cartas distribuídas aleatoriamente, viradas para baixo, na tela.
- O jogo ocorre em rodadas, nas quais cada rodada ocorre quando o jogador vira duas cartas e o jogo vira a face das cartas com desenho dos elementos químicos para cima.



- Para que as cartas viradas sejam correspondentes, uma delas deve mostrar símbolo do elemento químico da tabela periódica, enquanto a outra deve apresentar o desenho da substância que contém tal elemento.
- Se o jogador virar um par de cartas que coincidem em uma jogada, ele ganha o par de cartas e o sistema aplica uma marcação, as cartas ficam fixas na tela.
- Se o jogador vira duas cartas que não correspondem, ambas as cartas são viradas para baixo, na tela, novamente nos mesmos locais de origem.
- O objetivo do jogo é virar todos os pares de cartas no menor tempo possível.
- Ao término da partida, quando o jogador encontra todos os pares de cartas correspondentes, o jogo então exibe uma tela de parabenização para o usuário, informando a duração da jogada e a opção de retornar à tela principal (figura 5).

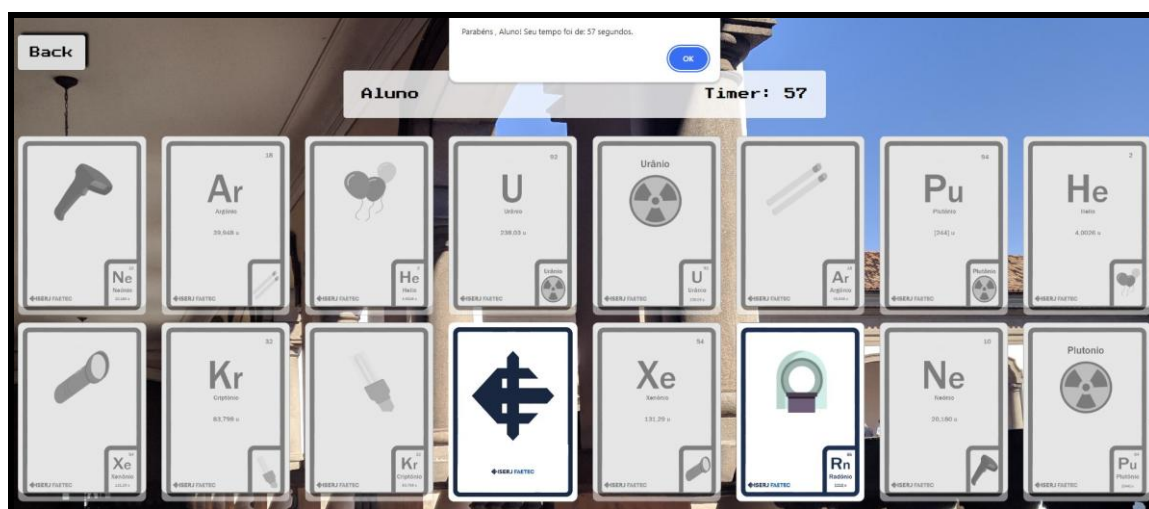


Figura 5: tela de uma rodada do modo gases nobres do JMTP (autores)

4.3. AVALIAÇÃO DO JOGO

Esse jogo ainda é um protótipo; foram realizados alguns testes para verificar o seu correto funcionamento sob a perspectiva técnica. Após a finalização dos testes, uma oficina foi realizada com alunos da 1ª série do ensino médio da instituição, para experimentação e análise do protótipo.

A oficina Torneio do “Jogo da Memória da Tabela Periódica” aconteceu num dos laboratórios de informática da instituição, no dia 2 de julho de 2024, para quatro turmas da 1ª série do Ensino Médio. As turmas foram divididas em grupos de 10 alunos, enquanto um grupo participava da oficina no laboratório acompanhado pela professora de informática, integrante do grupo de desenvolvimento, os demais alunos permaneciam na sua sala de aula com a professora de Química realizando outra atividade. Esse número de alunos foi estabelecido pelo grupo por conta do tamanho do laboratório que só possui 4 computadores desktop gamer da Dell. A duração do torneio, para cada grupo, foi de 15 a 20 minutos. Para cada turma, 2 tempos de aula, 50 minutos cada um. Ao final da exposição aqueles que concordaram fizeram uma avaliação diagnóstica. A avaliação diagnóstica foi realizada a partir de um formulário do Google elaborado pela equipe do projeto. O formulário foi criado com a finalidade de compreender as percepções dos alunos em relação ao jogo e os conteúdos apresentados em sala de aula (Tabela 1). O JMTP também foi apresentado na Rio Innovation Week 2024. Para



essa apresentação, os expectadores da feira eram convidados a jogar o JMTP. O jogo foi disponibilizado num notebook gamer Dell.

Tabela 1 - Questões para a avaliação do protótipo do JMTP (autores)

Número	Questão
1	01 - Qual é a sua idade?
2	02 - Qual é o seu Curso?
3	03 - Qual é a sua turma?
4	04 - Sexo biológico () Feminino () Masculino () Prefiro não informar
5	05 - Você gosta de estudar Química?
6	06 - Você já conhecia ou havia participado de alguma atividade lúdica em sala de aula? Se você respondeu Sim na pergunta anterior, por favor, nos informe qual foi a atividade.
7	07 - Você acha que os jogos ou outra atividade lúdica tornam as aulas de química mais prazerosas? Por quê?
8	08 - Você acha que com o jogo da memória sobre os elementos químicos da Tabela Periódica é possível aprender Química? Por quê?
9	9 - O que você achou do jogo da memória sobre os elementos químicos da Tabela Periódica?
10	10 - Gostaria de fazer mais algum comentário?

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o desenvolvimento do jogo, e levando em consideração o exposto por Furtado e Sotil (2024), Savi e Ulbricht (2008) e Prieto et al. (2005), o uso de jogos digitais pode ser uma estratégia importante no dia a dia dos alunos. Segundo Santos e Leite (2019), há necessidade de se discutir o quanto um aplicativo elaborado para o Ensino de Química pode contribuir para o conhecimento científico, rompendo com as metodologias de ensino tradicionais.

A avaliação do uso do jogo foi feita por 45 alunos das turmas que participaram das oficinas, através de um formulário criado no Google Workspace. A resposta ao questionário não era obrigatória. Esse número de alunos, respondentes correspondeu a 35% dos presentes no dia da atividade. Desse total, 35% meninas e 65% meninos, 78% disseram gostar de Química contra 22% que informaram não gostar de estudar Química. Para manter anônimos os respondentes, a equipe optou por nomeá-los como alunoX, onde X é o número da linha gerada na planilha Google correspondente à resposta ao formulário.

Em relação à pergunta “*Você já conhecia ou havia participado de alguma atividade lúdica em sala de aula?*” 11 alunos (24%) responderam sim. Dentre esses alunos, apenas 3 (6%) relataram atividades lúdicas no ensino de Química. Como por exemplo, o aluno10 relatou que a atividade “*consistia em colocarmos fogo num papel para ver a sua composição sendo*



mudada, exercício de fenômeno químico” e aluno30 e aluno31 atividade relacionada a criar Tabela Periódica. Os outros relataram atividades desenvolvidas em outras disciplinas, tais como uso de RPG, Kahoot, jogos de cartas e outros jogos de memória.

Em relação à pergunta *“Você acha que os jogos ou outra atividade lúdica tornam as aulas de química mais prazerosas?”* Todos responderam sim, as justificativas foram porque é mais divertido, legal, dinamiza a aula, torna a aula mais prazerosa, prende a atenção do aluno, o aprendizado se dá de forma diferente da tradicional de sala de aula, com cópia do quadro ou de livros.

Em relação à pergunta *“Você acha que com o jogo da memória sobre os elementos químicos da Tabela Periódica é possível aprender Química?”* Somente 1 aluno respondeu não, na sua opinião *“é um jogo bobinho que não ensina muita coisa”*. 23 alunos (51%) usaram frases que continham expressões ligadas à facilidade de memorização. E 7 alunos (15%) usaram expressões relacionadas à diversão, o mesmo número de alunos usaram expressões ligadas à ideia de facilitar a aprendizagem. O restante usou expressões diversas, como revisão de conteúdo, ver elemento contido nos objetos ou não respondeu.

Quanto à pergunta *“O que você achou do jogo da memória sobre os elementos químicos da Tabela Periódica?”* Somente 1 aluno respondeu que o jogo deveria ser melhorado. 21 alunos (47%) consideraram o JMTP muito bom, 18 (40%) consideraram bom e 5 (11%) consideraram interessante.

O aluno2 escreveu o seguinte comentário final *“É muito importante que os alunos façam esse tipo de atividade tanto os alunos que jogaram o jogo tanto os que fizeram o jogo pois nos integra mais na escola”*. O aluno21 sugeriu *“Dentro do jogo, você pode errar quantas vezes quiser, o que facilita o jogador a terminar o jogo sem precisar pensar/lembrar, só clicando aleatoriamente de maneira rápida, e pensando minimamente, você eventualmente consegue terminar o jogo. Um sistema onde 3 erros resulta no fim do jogo aumentaria a dificuldade e competitividade”*. Outros 6 alunos também comentaram que deveriam ser criados mais jogos.

A positiva avaliação do JMTP nas respostas ao questionário pode ser relacionada com 5 dos 8 benefícios citados por Savi e Ulbricht (2008) anteriormente na seção 2: efeito motivador, facilitador do aprendizado; desenvolvimento de habilidades cognitivas; aprendizado por descoberta; socialização e comportamento expert. Essa Atividade envolveu o entendimento de teorias e a busca do entendimento do seu real significado favorecendo a construção do conhecimento (Piaget, 1999). Esse trabalho mostra que as práticas experimentais aliadas a novas tecnologias contribuem para a formação ampla do estudante. A integração entre as disciplinas, via projetos de pesquisa, enriquece as aulas teóricas e fomenta o interesse pela ciência.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A iniciativa do projeto aqui relacionado foi um passo significativo para pesquisas pelos membros da equipe, incentivando academicamente as pessoas envolvidas, tendo em vista tudo o que foi e ainda será realizado. Os alunos que já utilizaram o JMTP emitiram comentários positivos acerca do recurso digital desenvolvido. Atualmente, a versatilidade do telefone celular aliada a diversidade de mídias faz com que as salas de aula com quadro branco se torne um lugar monótono, pois estão acostumados ao dinamismo das buscas feitas na internet e a velocidade das mensagens instantâneas.

Jogos educacionais digitais projetados com uma finalidade bem definida podem ser desenvolvidos para unir práticas educativas com recursos multimídia em ambientes lúdicos a fim de estimular e enriquecer as atividades de ensino e aprendizagem. Os benefícios aqui apresentados corroboram o que Savi e Ulbricht (2008) apresentaram em seu trabalho.



Também pode ser visto como uma ajuda para enfrentar o desafio citado por Furtado e Sotil (2024), nem todos os alunos têm acesso a dispositivos eletrônicos e a conexão de internet de qualidade. Disponibilizando esse recurso na escola, esses alunos se sentem incluídos e desenvolvedores de conteúdo para gerações futuras.

Por fim, o jogo ainda não está disponível para download gratuito por ser um protótipo para testes e avaliação, porém se mostrou muito favorável e agradável para os alunos que o testaram. A equipe pretende aprimorá-lo e desenvolver outros semelhantes de forma a contribuir para a área de Ensino de Química apresentando, em futuras publicações, dados que demonstrem as contribuições desses diferentes jogos no contexto educacional de Química.

7. AGRADECIMENTOS

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio financeiro conferido através da outorga ao bolsista João Pedro Teixeira Pires Gomes do programa JOVENS TALENTOS edital 2023 e ao Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro pelo apoio institucional, dos discentes e docentes voluntários na participação do projeto.

8. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 jul. 2025
- CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de química/ciências? Colocando os pingos nos "is". In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (org.). Didatização lúdica no ensino de química/ciências. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 33-43.
- ERNANDES DE MELO SANTOS, C.; SILVA LEITE, B. Construção de um jogo educativo em uma plataforma de desenvolvimento de jogos e aplicativos de baixo grau de complexidade: o caso do Quizmica - Radioatividade. RENOTE, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 193–202, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.95725. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/95725>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- FURTADO, G. de O.; SOTIL, J. W. C. A Utilização de Jogos Educativos Digitais no Processo de Ensino: Vantagens e Desafios. Revista Científica FESA, [S. l.], v. 3, n. 14, p. 153–163, 2024. DOI: 10.56069/2676-0428.2024.390. Disponível em: <https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/390>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LEITE, B. S. Elaboração do jogo Memoráveis Nobéis da Química para o ensino de Química utilizando o MIT App Inventor. RENOTE, Porto Alegre, v. 18, n. 1, 2020. DOI: 10.22456/1679-1916.105964. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/105964>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- NASCIMENTO, A. M. da S.; LEITE, B. S. Jogos Educativos em Química: Uma Revisão Sistemática nos Anais do SBGAMES. Revista Debates em Ensino de Química, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 90–116, 2024. DOI: 10.53003/redequim.v10i3.5886. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/5886>. Acesso em: 16 jul. 2025.



OLIVEIRA, Wallace Alves de; PINHO, Gabriela Salomão Alves; CAVALCANTE, Beatriz Pereira; ROCHA, Marcus Aurélio Gomes da. Jogo da Memória: Elementos Químicos e Suas Aplicações. In: Anais do 3º Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia (Jalequim - Level III). Anais...Foz do Iguaçu (PR) UNILA, 2018. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/jalequim2018/108596-JOGO-DA-MEMORIA--ELEMENTOS-QUIMICOS-E-SUAS-APLICACOES>. Acesso em: 15 de jun. 2024

PIAGET, Jean. Seis estudos de psicologia. Tradução: Maria Alice Magalhães D' Amorim e Paulo Sergio Lima Silva - 24º Ed. Rio de Janeiro: FORENSE UNIVERSITARIA, 1999.

PONTES, H.P. Jogo da Memória Digital Educativo para o Aprendizado Da Libras. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal do Rio de Janeiro. São João de Meriti, RJ. 2023.

PRIETO, Lilian Medianeira; TREVISAN, Maria do Carmo Barbosa; DANEZI, Maria Isabel; FALKEMBACH, Gilse Morgental. Uso das Tecnologias Digitais em Atividades Didáticas Nas Séries Iniciais. Renote, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2005. DOI: 10.22456/1679-1916.13934. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13934>.. Acesso em: 26 abr. 2024.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. RENOTE, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008. DOI: 10.22456/1679-1916.14405. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14405>. Acesso em: 15 jun. 2024.

VIEIRA, M. A. de S.; AGUIAR, C. F. dos S.; CARDOSO, F.; BRITO, C. de S.; SILVA, F. M. de S. e; CARVALHO, R. B. F. de. Explorando a Química com Jogos Didáticos no 3º ano do Ensino Médio: uma Abordagem Prática para o Ensino de Funções Orgânicas. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, [S. l.], v. 15, n. 1, p. e24152391, 2024. DOI: 10.22407/2176-1477/2024.v15.2391. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2391>. Acesso em: 16 jun. 2024.