

TERMODRAGON: GAMIFICAÇÃO NO APRENDIZADO DE TERMOQUÍMICA

TERMODRAGON: GAMIFICATION IN LEARNING THERMOCHEMISTRY

Dandara Gurgel Muniz ¹

Adriano Medeiros dos Santos Filho ²

Nathalia Macena da Silva ³

Rosineide Miranda Leão ⁴

RESUMO: Este artigo investiga a gamificação como metodologia pedagógica no ensino de termoquímica, destacando o “TermoDragon”, um jogo de tabuleiro digital criado na plataforma *Genially*. O objetivo do “TermoDragon” é facilitar a compreensão de conceitos termoquímicos, frequentemente considerados complexos pelos discentes. Inspirado no clássico “O Jogo da Vida”, essa gamificação foi projetada para 2 a 4 jogadores, que enfrentam desafios em forma de perguntas para proteger seus ovos e alcançar seus ninhos em segurança. Os participantes assumem o papel de ovos de dragão, representando-os no jogo. Para maximizar a absorção de conhecimentos, o jogo utiliza uma narrativa envolvente, inserindo os alunos em um ambiente de aprendizado dinâmico e imersivo. Questões de vestibulares, como o Exame Nacional do Ensino Médio, Processo Seletivo de Avaliação Seriada e o vestibular da Universidade de Brasília, foram integradas ao jogo e ajustadas para melhorar a compreensão pedagógica. A escolha do *Genially* como plataforma deve-se à sua interface interativa e criativa, facilitando uma experiência envolvente. A gamificação no contexto educacional aproveita a prevalência de tecnologias na sociedade, demonstrando-se eficaz para atualizar métodos de ensino e adaptá-los às novas gerações. O “TermoDragon” exemplifica uma aplicação prática de técnica educacional ativa, proporcionando uma ferramenta para o entendimento lúdico do conteúdo. Os alunos não apenas memorizaram fórmulas e definições, mas também exploraram aplicações práticas e resolveram problemas em equipe, desenvolvendo habilidades colaborativas essenciais para o ambiente de trabalho contemporâneo, o que pode contribuir para a diminuição da evasão escolar. Os alunos avaliaram o jogo de forma positiva, na aprendizagem do conteúdo termoquímica.

Palavras-chave: *Genially*; Jogo de tabuleiro; Química; Termoquímica; TermoDragon.

ABSTRACT: This article investigates gamification as a pedagogical methodology in teaching thermochemistry, highlighting “TermoDragon”, a digital board game created on the *Genially* platform. The goal of “TermoDragon” is to facilitate the understanding of thermochemical concepts, which are often considered complex by students. Inspired by the classic “The Game of Life”, this gamification was designed for 2 to 4 players, who face challenges in the form of questions to protect their eggs and reach their nests safely. Participants take on the role of dragon eggs, representing them in the game. To maximize knowledge absorption, the game uses an engaging narrative, immersing students in a dynamic and immersive learning environment. Questions from college entrance exams, such as the National High School Exam, the Serial Assessment Selection Process and the University of Brasília entrance exam, were integrated into the game and adjusted to improve pedagogical understanding. *Genially* was chosen as the platform due to its interactive and creative interface, facilitating an engaging experience. Gamification in the educational context takes advantage of the prevalence of

1. Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Educacionais
Instituto Federal de Brasília, Campus São Sebastião
E-mail: dgm497116@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3700731335086004>
ORCID: 0009-0004-1821-6827

2. Curso de graduação em Pedagogia
Instituto Federal de Brasília, Campus São Sebastião
E-mail: adrianomedeiros119@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/658561127773429>
ORCID: 0009-0003-9616-2759

3. Curso técnico de Administração
Instituto Federal de Brasília, Campus São Sebastião
E-mail: macenan6@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5810100450651389>
ORCID: 0009-0008-0907-7107

4. Doutora em Ciências Mecânicas
Universidade de Brasília
E-mail: rosemirandaleao@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5565090743158080>
ORCID: 0000-0002-4218-3445

technologies in society, proving to be effective in updating teaching methods and adapting them to new generations. "TermoDragon" exemplifies a practical application of an active educational technique, providing a tool for the playful understanding of content. Students not only memorized formulas and definitions, but also explored practical applications and solved problems as a team, developing collaborative skills essential for the contemporary work environment, which can contribute to reducing school dropout rates. "The students gave positive feedback on the game in terms of learning thermochemistry content."

Keywords: Active Methodology; Classroom; Science Teaching.

INTRODUÇÃO

No presente momento, instituições de ensino enfrentam o desinteresse por parte dos alunos pelos conteúdos apresentados. As abordagens tradicionais não ressoam com a geração atual, métodos convencionais prejudicam o aprendizado e foco dos estudantes (Fragelli, 2017; Maranhão *et al.*, 2019).

Com o crescente aumento de inovações tecnológicas e a exponencial necessidade de preferências da geração atual, especialmente no que diz respeito à aprendizagem, observou-se uma transformação significativa no cenário educacional. A era digital trouxe consigo uma gama de tecnologias que impactam a maneira como as pessoas se relacionam com o conhecimento e a educação (Prensky, 2012).

A rápida evolução tecnológica tem moldado as expectativas dos alunos, que agora demandam métodos de ensino mais interativos, dinâmicos e personalizados. As plataformas digitais, os recursos multimídia e as ferramentas de aprendizado baseadas em tecnologia estão reformulando as práticas tradicionais de ensino e oferecendo novas oportunidades para engajamento e desenvolvimento (Prensky, 2012).

No presente, vive-se, em uma era em que uma geração foi formada e moldada por um mundo digital imersivo, repleto de inovações tecnológicas. Desde cedo, essa geração teve um contato constante com a internet, computadores e jogos digitais, criando uma realidade conectada. As crianças e adolescentes interagem de forma recorrente com dispositivos digitais que oferecem uma vasta gama de experiências e conhecimentos. A internet, com seu acesso instantâneo a informações e conteúdos diversos, e os computadores, com suas inúmeras aplicações e programas, têm desempenhado papéis centrais no desenvolvimento de habilidades e interesses nessa geração. Ainda por cima, os jogos digitais não apenas fornecem entretenimento, mas também influenciam a maneira como esses jovens aprendem, socializam e resolvem problemas (Prensky, 2012).

Com grande notoriedade, os jogos digitais ergueram-se como a principal forma de expressão e comunicação entre os jovens, frequentemente ocupando o centro de debates e conversas sociais. Esse fenômeno se deve, em grande parte, ao esforço contínuo para desenvolver experiências interativas que sejam não apenas atraentes, mas também altamente envolventes e divertidas. A indústria dos jogos investe em criatividade para capturar e manter o interesse de um público diversificado, criando mundos virtuais e narrativas encantadoras que correspondem com as preferências e os desejos dos jovens. Logo, os jogos se consolidaram como uma forma popular de entretenimento, como um importante ponto de encontro cultural e social, refletindo e moldando as tendências e interesses da geração contemporânea (Cruz, 2017).

O uso de jogos, de acordo com estudos, aumenta o índice de desempenho e incentivam os alunos. Métodos experimentais

colaboram para uma educação positiva, assim como as baseadas nas soluções de problemas (Fragelli, 2017). A gamificação tem como objetivo, incorporar a curiosidade e participação interativa, captando assim, o foco dos participantes. Consequentemente, o engajamento é elevado para um crescimento de resultados efetivos (Orlandi *et al.*, 2018).

Em um ambiente acadêmico, a interdependência dos discentes com seus docentes deve ser considerada para um melhor impulso intelectual. Deve-se prezar a existência de uma expansão diversificada e confortável para o bem pedagógico. A inspiração é o ponto forte para a atenção dos acadêmicos, levando-os para um raciocínio propriamente único (Orlandi *et al.*, 2018).

O jogo didático está se consolidando como uma ferramenta poderosa e motivadora para o aprendizado de conceitos químicos, ao promover um estímulo significativo ao interesse e à curiosidade dos discentes. O jogo facilita a construção de novas formas de pensamento, enriquecendo a formação da personalidade dos estudantes ao incentivar a exploração ativa e entendimento do conteúdo. Essa abordagem, considerando a atuação profissional pedagógica, oferece a oportunidade de atuar como facilitadores, estimuladores e avaliadores da aprendizagem, permitindo-lhes guiar e acompanhar o progresso dos alunos de maneira mais interativa e dinâmica (Cunha, 2012).

Com a incorporação de elementos como uma narrativa envolvente, sistemas de *feedback* e recompensas, conflitos e cooperação, competição, objetivos bem definidos, regras claras, níveis de dificuldade progressiva, e mecanismos de tentativa e erro, o jogo didático busca alcançar um alto nível de envolvimento e motivação comparável ao que se observa em jogos convencionais. Embora esses componentes sejam cuidadosamente integrados para criar uma experiência interativa e estimulante, o objetivo principal não é desenvolver um jogo completo, mas sim utilizar esses aspectos para facilitar e enriquecer o processo de aprendizado, nascendo assim, uma gamificação (Fardo, 2013).

A tática da aplicação de gamificações em ambiente de estudos, leva o discente como protagonista de seu ensino, tendo o professor como supervisor do processo, analisando o desenvolvimento e dificuldades dos mesmos, direcionando-os para o caminho adequado a ser seguido, guiando em suas dificuldades. Por tanto, as habilidades dos estudantes serão desenvolvidas com apoio mútuo da inter-relação e interação, beneficiando o entendimento. Diferentes pontos de vistas podem ser abordados, levando em consideração as interpretações individuais de cada envolvido (Orlandi *et al.*, 2018).

Na visão da grande parte dos acadêmicos, a química é vista com maus olhos, isso se deve ao fato de grande parte dos estudantes terem dificuldade e má formação nesta área, levando-os a verem como complexa. Nessas circunstâncias, professores passam por obstáculos em lidar com esta situação, confrontando a desmotivação e descrença da necessidade deste conteúdo no

cotidiano, sendo necessária, a implementação de ferramentas empolgantes e atraentes para lidar com o ceticismo dos discentes (Locatelli, 2018). Na disciplina de química, há a representação de um espaço tradicional de aprendizado, onde o professor transmite o conteúdo e os estudantes devem conter uma postura passiva ao recebê-lo. Esse sistema tem consigo, a base da memorização e não do aprendizado intelectual. Reprimindo as habilidades de raciocínio e pensamentos críticos (Nunes, 2010). É imperativo introduzir ferramentas inovadoras que tornem o ensino mais atrativo e motivador, reduzindo o insucesso escolar.

O intelecto humano funciona de forma contínua, absorvendo e melhorando conteúdos captados durante a vida, levando para a metamorfose da sabedoria e lógica pessoal (Ferreira, 2007). Este artigo explora a eficácia do "TermoDragon" como recurso didático, contribuindo para a discussão sobre a necessidade de abordagens educacionais que incentivem a participação ativa dos alunos, tornando o aprendizado uma experiência mais significativa.

MATERIAL E MÉTODOS

No início da pesquisa, foi realizado um extenso levantamento por meio de um questionário online elaborado com o *Google Forms*, revelando que o tópico de termoquímica apresentava-se como um dos mais desafiadores para os estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Em resposta a essa identificação de necessidades educacionais, desenvolveu-se um jogo virtual denominado "TermoDragon". Inspirado nas mecânicas do clássico "O Jogo da Vida", este jogo foi especialmente concebido para abordar e facilitar o aprendizado de conceitos complexos da disciplina de química.

O "TermoDragon" foi meticulosamente criado na plataforma *Genially*, reconhecida por sua capacidade de oferecer uma ampla gama de recursos para o desenvolvimento de jogos interativos, apresentações e infográficos educativos. Projetado para ser jogado por 2 a 4 participantes, cada um assumindo o papel de um ovo de dragão, o jogo proporciona uma experiência didática, divertida e altamente interativa, em contraste com as tradicionais aulas monótonas.

Este jogo se inicia com uma introdução cativante ao enredo e oferece a opção de um resumo abrangente do conteúdo. As regras são claramente apresentadas para garantir que todos os jogadores compreendam o funcionamento do jogo antes de começar. O lançamento inicial do dado determina qual jogador inicia, com desempates sendo resolvidos através de novos lançamentos entre os empatados.

Durante o percurso pelo tabuleiro, os jogadores se deparam com 67 perguntas de verdadeiro ou falso relacionadas à termoquímica, identificadas por casas cinzas. Há também casas de decisão marcadas em vermelho, onde cada escolha de direção implica em consequências diferentes, e casas coringas marcadas em azul, que podem tanto beneficiar quanto prejudicar os jogadores.

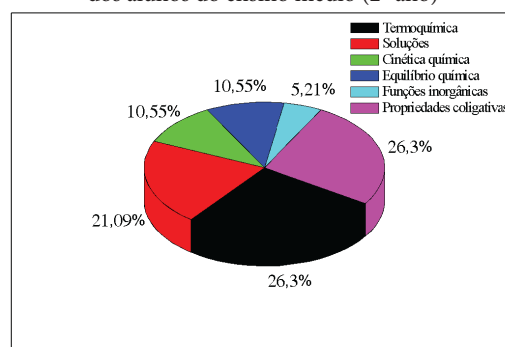
Para garantir um entendimento claro das regras e mecânicas do jogo, um ícone de interrogação está disponível ao lado do tabuleiro para consulta a qualquer momento. Cada resposta correta é seguida por uma explicação detalhada, enquanto respostas incorretas são seguidas por justificativas lógicas para facilitar o aprendizado contínuo.

A vitória no jogo é alcançada quando um jogador tira exatamente o número necessário no dado para alcançar a casa final, em amarelo. Ao final da partida, os jogadores são classificados em um pódio de acordo com suas colocações, refletindo a ordem de chegada ao término do tabuleiro. Após o divertido aprendizado, foi disponibilizado um link para avaliação do jogo, como também sugestões de melhorias. Para acessar o "TermoDragon" e explorar a metodologia em detalhe, clique no link a seguir: [TermoDragon](https://view.genially.com/661b371496e-154001457c5fd/interactive-content-termodragon) ou <https://view.genially.com/661b371496e-154001457c5fd/interactive-content-termodragon>.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um formulário elaborado no *Google Forms* foi empregado como instrumento de coleta de dados para identificar os tópicos de maior complexidade a serem abordados em um jogo educacional, levando em consideração os desafios enfrentados por estudantes do ensino médio de diversas instituições educacionais, incluindo escolas públicas, privadas e Institutos Federais. A pesquisa envolveu 69 participantes, com idades compreendidas entre 14 e 19 anos, sendo 20,3% destes alunos do 2º ano. O questionário aplicado aos alunos do 2º ano consistiu em perguntas de múltipla escolha, permitindo também que os participantes indicassem os temas de maiores dificuldades. A análise dos dados revelou que os tópicos de química mais desafiadores para os alunos foram propriedades coligativas (26,1%) e termoquímica (26,1%). Os resultados podem ser visualizados e interpretados na Figura 1, que demonstra a distribuição da frequência de menções de cada tema. No entanto, ambos tiveram um percentual igualado, com isso, foi decidido desenvolver o jogo sobre termoquímica por ser um conteúdo recorrente nas provas de vestibulares.

Figura 1 - Resultados das dificuldades sobre o conteúdo de química dos alunos do ensino médio (2º ano)



Logo após a obtenção dos dados, foi desenvolvido o "TermoDragon", um jogo virtual com uma interface intuitiva, projetado para proporcionar uma experiência educacional que combina diversão com o aprofundamento nos conceitos de termoquímica. O principal objetivo do "TermoDragon" é promover uma aprendizagem contínua e eficaz, tornando o estudo da química mais acessível e interativo.

A gamificação tem sido cada vez mais reconhecida como uma ferramenta poderosa para motivar e envolver os alunos no processo de aprendizagem. Ao transformar conceitos acadêmicos em desafios interativos e competitivos, como no caso do "TermoDragon", os educadores podem capturar a atenção dos estudantes de uma maneira que vai além das abordagens tradicionais. Isso não apenas torna o aprendizado mais agradável e memorável, mas também promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas e estratégicas.

A Figura 2A mostra a interface principal do jogo, destacando a atratividade e a clareza do design, enquanto a Figura 2B apresenta o tabuleiro utilizado no jogo, demonstrando a organização das perguntas e os desafios a serem enfrentados pelos jogadores. O jogo foi cuidadosamente concebido para romper com a monotonia das aulas tradicionais, oferecendo aos estudantes uma abordagem didática que engaja e motiva.

Figura 2 - Resultados da interface do jogo de termoquímica "TermoDragon"



A gamificação foi implementada em duas turmas do Instituto Federal de Brasília - *Campus* São Sebastião: no 3º ano do Ensino Médio Integrado (EMI) com o curso técnico de Administração, como forma de revisão de conteúdo, e no 2º ano do Ensino Médio Integrado (EMI) com o curso técnico de Administração, para apresentar o conteúdo que estudariam futuramente. Devido à quantidade de alunos envolvidos, adotou-se a didática de separação em grupos, representando um único jogador. No 3º ano do EMI, formaram-se quatro grupos, enquanto no 2º ano do EMI, dois grupos.

Em ambas as turmas, foi apresentado o enredo do jogo, despertando a curiosidade e o interesse dos alunos desde o início. Observou-se que o envolvimento dos participantes foi mais notável no 2º ano do EMI, onde os alunos demonstraram maior proatividade e interação nas atividades propostas. Quando questionados sobre a opção de revisão, os alunos do 3º ano do EMI preferiram assistir a uma vídeo-aula sobre o assunto, enquanto os do 2º ano do EMI optaram por prosseguir sem assisti-la, confiando mais na dinâmica do jogo para consolidar o aprendizado.

As regras do jogo foram lidas e interpretadas pelos estudantes, garantindo que todos compreendessem as diretrizes antes de iniciar a atividade. Em seguida, o tabuleiro principal foi apresentado. Os estudantes tiveram que responder diversas perguntas em 30 segundos, incentivando o raciocínio rápido e a aplicação imediata do conhecimento. Em caso de erro, recebiam uma explicação lógica do motivo, promovendo a correção de conceitos. Em caso de acerto, recebiam uma explicação precisa do que haviam acertado, reforçando o entendimento correto do conteúdo.

À medida que avançavam no jogo, os alunos podiam escolher seus próprios caminhos no tabuleiro, o que lhes permitia explorar diferentes estratégias e tomar decisões baseadas em suas visões de jogo e preferências. As casas coringa ofereciam recompensas e desafios adicionais, tornando a experiência competitiva e dinâmica. No final da atividade, ambos os grupos tiveram seus próprios pódios de colocação, celebrando as conquistas e incentivando o espírito de competição saudável.

A seguir, nas figuras 3A, 3B, 3C e 3D, é apresentado o andamento da implementação do "TermoDragon" em sala de aula, evidenciando a interação dos alunos com o jogo e os momentos de aprendizado e diversão proporcionados durante a experiência. Na Figura 3A, os jogadores estão concentrados na pergunta efetuada, enquanto a Figura 3B mostra a pergunta efetuada e o tempo. Já, a Figura 3C exibe um dos conteúdos da casa coringa, e a Figura 3D mostra o pódio concebido aos participantes, refletindo os resultados positivos da aplicação do "TermoDragon" como ferramenta didática.

Figura 3 - Resultados da implementação do jogo no Ensino Médio Integrado.



Ao longo do jogo, os participantes são incentivados a aplicar seu conhecimento teórico em situações práticas simuladas pelo tabuleiro. Isso reforça os conceitos aprendidos em sala de aula, como também incentiva a colaboração entre os jogadores, especialmente em decisões estratégicas que podem influenciar o resultado final, causando ganhos ou perdas de acordo com a estratégia adotada (Alves, 2005).

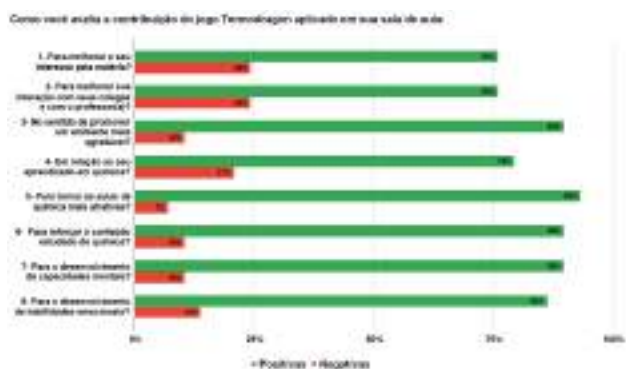
O *feedback* imediato proporcionado pelo jogo, através das explicações detalhadas após cada resposta, permite aos estudantes e professores verificarem o desempenho instantaneamente e também entender melhor os conceitos que ainda precisam ser reforçados. Essa abordagem de aprendizado ativo é crucial para a retenção de informações a longo prazo e para o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas (Orlandi *et al.*, 2018).

Nesta implementação, o jogo "TermoDragon" foi cuidadosamente avaliado em termos de sua eficácia educacional, contando com a participação ativa de 56 alunos do Instituto Federal de Brasília - *Campus* São Sebastião. Desses participantes, 51,8% forneceram suas avaliações sobre a eficácia da gamificação implementada. As informações sobre a percepção dos alunos foram coletadas por meio de um formulário do *Google Forms*, garantindo uma coleta de dados organizada e acessível para posterior análise. Esse método educacional permitiu que os alunos compartilhassem suas opiniões e experiências de maneira anônima e direta, proporcionando um panorama claro sobre o impacto da gamificação no processo de aprendizagem.

Além do exposto, a utilização do *Google Forms* como instrumento de avaliação demonstrou ser capaz de realizar a coleta de dados, organização e análise das respostas, permitindo uma visão abrangente e detalhada sobre a percepção dos alunos. Esses resultados servem como base para futuras implementações e aprimoramentos na abordagem da gamificação em sala de aula, reforçando a importância de métodos inovadores para engajar e motivar os estudantes.

Os dados coletados revelaram insights valiosos sobre como os alunos reagiram ao "TermoDragon" e o quanto este influenciou sua compreensão e retenção do conteúdo. A análise detalhada dessas respostas pode ser visualizada e interpretada a partir da Figura 4, que ilustra os resultados classificados nos termos "positivo" e "negativo". O formulário aplicado contém 12 perguntas de múltipla escolha. As primeiras perguntas permitem que os estudantes avaliem, por meio de notas de 0 a 10, a experiência que o jogo "TermoDragon" proporcionou no ambiente de sala de aula. As avaliações de 1 a 5 são consideradas negativas e as de 6 a 10 são consideradas positivas. Sendo assim, o jogo "TermoDragon" recebeu mais *feedbacks* positivos do que negativos, conforme a Figura 4. É importante ressaltar que o modelo do formulário foi feito, inspirado no formulário de Santos, (2020). De tal forma que, as avaliações foram semelhantes aos resultados de Santos (2020), que igualmente apresentou mais avaliações positivas do que negativas.

Figura 4 - Resultados referente a implementação da gamificação em sala de aula para o ensino de química



O uso de jogos didáticos como metodologia de ensino é uma ferramenta pedagógica cada vez mais utilizada, reconhecida por seu potencial em atrair o interesse e promover o engajamento dos alunos. A intencionalidade na aplicação desses jogos é essencial. A partir dos questionários aplicados, é possível verificar o alto nível de aceitação da atividade, mesmo com alguns problemas, especialmente de comportamento, observados na declaração de alguns alunos, as impressões positivas foram acima de 80%. Observou-se na gamificação uma participação ativa, inclusive de alunos tradicionalmente passivos em aulas convencionais, indicando que os jogos facilitam a associação de conceitos teóricos com experiências cotidianas, enriquecendo a aprendizagem (Santos, 2020).

Ao integrar a tecnologia na educação, esta capacitando os alunos a se tornarem adaptáveis, prontos para enfrentar os desafios do século XXI, desenvolvendo habilidades críticas, colaboração global e resolução de problemas complexos. Essas competências são fundamentais para prepará-los para um ambiente acadêmico, até mesmo para suas futuras carreiras, onde a capacidade de utilizar e adaptar tecnologias emergentes será essencial em suas vidas (Fragelli, 2017).

CONCLUSÃO

No presente artigo, houve o metódico estudo da aplicação das gamificações em sala de aula, ao integrar elementos de jogos no processo educacional, revelando-se uma estratégia eficaz para o ensino de termoquímica no Instituto Federal de Brasília - *Campus* São Sebastião. Implementado em duas turmas de Ensino Médio Integrado com o curso técnico de Administração, o jogo visou simplificar conceitos complexos, promovendo um ambiente de aprendizado dinâmico e envolvente, alinhado às diretrizes curriculares.

O "TermoDragon" foi metódicamente planejado para oferecer uma experiência educacional integrativa. Inicialmente, os conceitos teóricos de termoquímica foram adaptados para cenários interativos dentro do jogo, desafiando os alunos a aplicarem seus conhecimentos em situações simuladas realistas. Em cada momento do jogo era apresentado um desafio único relacionado a reações químicas, energia envolvida, suas aplicações práticas e cotidianas, o que permitiu uma aprendizagem contextualizada e multidimensional. Com os resultados da implementação avaliados através de *feedbacks* detalhados dos estudantes e da análise quantitativa dos dados coletados via *Google Forms*. Os alunos expressaram uma recepção extremamente positiva ao "TermoDragon", destacando sua preferência por métodos de aprendizagem mais interativos e dinâmicos em comparação com abordagens tradicionais. A maioria relatou um aumento significativo no interesse pela termoquímica e uma melhoria na compreensão dos conceitos após a participação no jogo.

Do ponto de vista pedagógico, a gamificação mostrou-se produtivo na transmissão de conhecimento factual, e também, na promoção de habilidades transferíveis essenciais para o sucesso futuro dos alunos. A capacidade de aplicar conceitos abstratos em contextos práticos e a habilidade de colaborar produtivamente em equipe são competências altamente valorizadas no mercado de trabalho contemporâneo. Consequentemente, o "TermoDragon" enriquece o currículo tradicional ao preparar os alunos de maneira abrangente para os desafios acadêmicos e profissionais que enfrentarão.

Sendo uma aplicação bem-sucedida, a gamificação "TermoDragon" no ensino de termoquímica aumenta o engajamento dos alunos e promove o desenvolvimento de habilidades lógicas, proporcionando uma experiência de aprendizagem profundamente imersiva e adaptativa. Esta abordagem inovadora revitaliza as estratégias pedagógicas, integrando métodos de ensino modernos e eficientes.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sinceros agradecimentos ao Instituto Federal de Brasília - *Campus* São Sebastião e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) pelo generoso apoio financeiro concedido ao projeto N° 11/PRPI, DE 12 DE JULHO DE 2023.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. **Game Over: Jogos Eletrônicos e Violência**. São Paulo: Futura, 2005.
- CRUZ JUNIOR, G. Vivendo o jogo ou jogando a vida? Notas sobre jogos (digitais) e educação em meio à cultura ludificada. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 3, 2017.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, 2013.
- FERREIRA, R. T. S. **A importância da psicopedagogia no ensino fundamental - 1ª a 4ª séries**. São SP, 2007.
- FRAGELLI, Thaís Branquinho Oliveira. Gamificação como um Processo de Mudança no Estilo de Ensino Aprendizagem no Ensino Superior: um Relato de Experiência. **Revista Internacional de Educação Superior**, São Paulo, v.4, n.1, p.221-233, 2017.
- LOCATELLI, Tamiris. A Utilização de Tecnologias no Ensino da Química. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 08, Vol. 04, pp. 5-33, Agosto de 2018. ISSN:2448-0959.
- MARANHÃO, Kalena de Melo; REIS, Ana Cássia de Souza. Recursos de Gamificação e Materiais Manipulativos como Proposta de Metodologia Ativa para Motivação e Aprendizagem no Curso de Graduação em Odontologia. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, Paraíba, v.9, n.3, p.1-07, 2019.
- NUNES, A. S.; Adorni, D. S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos**. p. 1-6, 2010.
- ORLANDI, Tomás Roberto Cotta; DUQUE, Claudio Gottschalg; MORI, Alexandre Mori. Gamificação: uma Nova Abordagem Multimodal para a Educação. **Biblios**, Brasília, n.70, 2018.
- PRENSKY, M. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. São Paulo: Editora Senac, 2012.
- SANTOS, T. R. V. **Desenvolvimento e Aplicação de Jogos para o Ensino de Química: Considerações sobre sua Utilização em Sala de Aula no Ensino Médio**. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2020.