Revista EaD &
tecnologias digitais na educação

Gamificação aplicada em um MOOC para o ensino de química: uma estratégia inovadora de aprendizagem

Bruno Porto (IFES)
brunnoporto@gmail.com
Vanessa Battestin (IFES)
vanessa@ifes.edu.br

***Resumo**: Este estudo apresentou uma proposta de desenvolvimento de um MOOC gamificado, voltado para o ensino de Química no ensino médio. O objetivo principal foi investigar a aplicabilidade da gamificação como um fator de engajamento e aprendizagem dos alunos. Para isso, foi adotada uma abordagem metodológica qualitativa para analisar os dados coletados durante o processo de aprendizagem. Constatou-se que a utilização do MOOC gamificado foi capaz de motivar os estudantes e promover uma maior interação na disciplina de Química, resultando em melhorias no seu desempenho acadêmico.*

***Palavras-chave**: MOOC. Gamificação. Ensino de Química.*

***Abstract**: This study presented a proposal for the development of a gamified MOOC, aimed at teaching Chemistry in high school. The main objective was to investigate the applicability of gamification as a factor of student engagement and learning. For this, a qualitative methodological approach was adopted to analyze the data collected during the learning process. It was found that the use of the gamified MOOC was able to motivate students and promote greater interaction in the Chemistry discipline, resulting in improvements in their academic performance.*

***Keywords**: MOOC. Gamification. Chemistry teaching.*

1. Introdução

O desinteresse dos estudantes em aprender química não é incomum, o que pode ser explicado por diversos fatores, como métodos tradicionais de ensino, a complexida-

de do conteúdo e a falta de conexão com o cotidiano dos alunos, fatos que decorrem do caráter abstrato que a química apresenta, como apontado por Lima (2011), com a presença de símbolos, siglas e nomenclaturas que podem dificultar a compreensão dos estudantes e tornar o processo de aprendizagem complicado.

Nesse contexto, o atual desafio da escola e, por consequência, do docente é a mudança da estratégia pedagógica, de modo a possibilitar ao estudante a construção do conhecimento de uma forma interativa e contextualizada, proporcionando a estimulação cognitiva para avançar na aprendizagem de tópicos específicos que costumam gerar resistência (BACICH; MORAN, 2018).

Entre as estratégias pedagógicas inovadoras, destacam-se os cursos online abertos e massivos, conhecidos como MOOCs (Massive Open Online Courses), e a gamificação. Os MOOCs representam uma estratégia educacional contemporânea de grande relevância, são disponibilizados na internet, utilizando uma variedade de recursos e formatos, como vídeos, leituras, exercícios práticos e fóruns de discussão. Por sua vez, a gamificação aplicada no contexto educacional, busca através dos elementos dos jogos, tornar o processo de ensino mais atraente para os alunos, incentivando seu engajamento e participação ativa (BURKE, 2014).

Neste estudo, optou-se pelo desenvolvimento e a aplicação de um curso MOOCs gamificado para o ensino de química, com o objetivo de tornar a experiência mais interativa e motivadora e discutir suas contribuições para avanços na aprendizagem.

2. Os MOOCs como alternativa para o ensino de química

Os MOOCs (Cursos Online Abertos e Massivos) são ambientes virtuais de aprendizagem que surgiram como uma proposta inovadora de ensino, baseada na teoria conectivista que integra novas tecnologias (Siemens, 2004). Diferenciando-se da educação a distância tradicional, esses cursos são abertos e massivos, permitindo o acesso de um amplo público em qualquer lugar do mundo.

Devido a essas características e à capacidade de alcançar um grande número de pessoas, os MOOCs apresentam um potencial significativo para a disseminação científica, oferecendo cursos em diversas áreas específicas, incluindo Biologia, Física e Química. É evidente, portanto, que os MOOCs podem proporcionar novas oportunidades para a construção do conhecimento no campo da Química, especialmente quando utilizados com uma abordagem metodológica adequada que favoreça a colaboração, inovação e criatividade dos alunos durante o processo de aprendizagem.

3. As possibilidades educacionais da gamificação

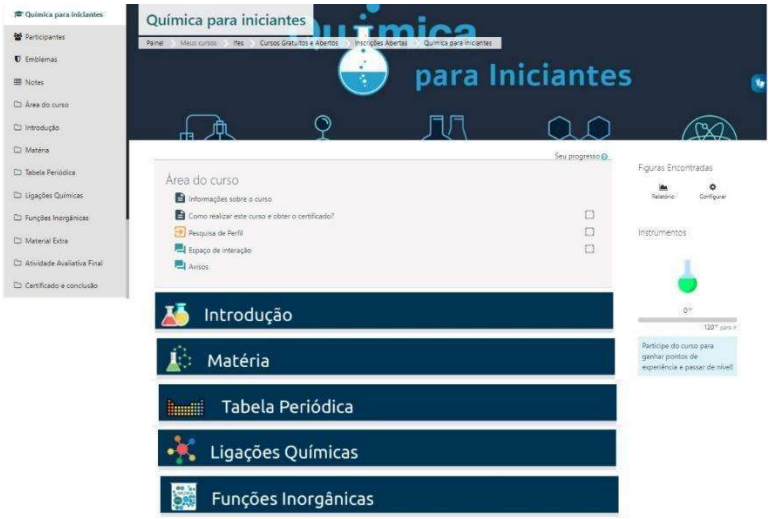
Em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), a incorporação de recursos de gamificação pode ser uma estratégia atrativa e promissora. A gamificação envolve a aplicação de elementos, mecânicas, estéticas e conceitos presentes nos jogos, com o objetivo de engajar pessoas, motivar ação, promover a aprendizagem e solucionar problemas (KAPP, 2012).

Nesse contexto, várias propostas podem ser elaboradas, implementadas e estudadas visando alcançar resultados pedagógicos e proporcionar um processo de ensino-aprendizagem efetivo. Com a presença cada vez mais frequente de tecnologia nas esco-

las, a gamificação surge como uma abordagem fundamentada em metodologias ativas, que desafiam o modelo tradicional de ensino ao adotar uma pedagogia problematizadora, incentivando a participação ativa do aluno em seu processo de aprendizado, visando à autonomia do estudante e à construção de conhecimento significativo (ANUAR et al., 2021).

Com base nessas considerações, o curso MOOC "Química para Iniciantes" foi desenvolvido com o objetivo de introduzir novas metodologias de ensino e parâmetros de aprendizagem, aproveitando-se do ambiente virtual de ensino em massa e da dinâmica dos elementos presentes nos jogos. O curso proposto visa orientar alunos do ensino médio a compreender conceitos iniciais sobre a química, e está dividido em quatro tópicos, sendo: matéria, tabela periódica, ligações químicas e funções inorgânicas, conforme a Figura 1:

Figura 1 - Curso "Química para Iniciantes"



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O curso foi elaborado na plataforma de cursos abertos do Ifes, incorporando diversos elementos de gamificação, como caça ao tesouro, sistema de pontos, níveis, ranking e recompensas. As atividades foram cuidadosamente projetadas para proporcionar aos alunos uma experiência enriquecedora, incentivando o seu engajamento a fim de aprimorar a aprendizagem por meio dos elementos gamificados.

4. Percurso metodológico

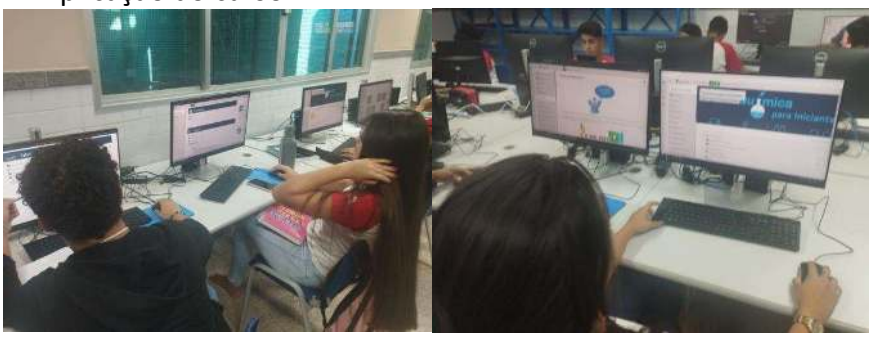
Segundo os parâmetros metodológicos propostos por autores como Gil (2010), realizou-se uma pesquisa de natureza aplicada, utilizando um questionário através do Google Forms contendo perguntas fechadas. Os dados coletados por meio desse questionário subsidiaram avaliações quali-quantitativas, como a análise de conteúdo, com o objetivo de mensurar o grau de envolvimento e motivação dos estudantes.

Portanto, o estudo buscou coletar informações abrangentes durante a pesquisa, utilizando diversos levantamentos de dados que possibilitaram análises e reflexões sobre o potencial do MOOC no ensino de Química. Esse estudo também examinou as impressões motivacionais decorrentes da interação proporcionada pela gamificação, e teve

como objetivo validar a gamificação como uma ferramenta útil para a aprendizagem dos alunos no ambiente educacional.

No primeiro semestre letivo do ano de 2023, entre os meses de maio e junho, o curso MOOC foi ministrado no Centro Estadual de Ensino Fundamental e Médio em Tempo Integral João XXIII, participaram 50 estudantes do 2º ano do ensino médio integrado, cuja a faixa etária média era de 16 anos, conforme Figura 2.

Figura 2 – Aplicação do curso



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Inicialmente, a professora responsável pela disciplina de Química realizou uma conversa com seus alunos, na qual se constatou que a aprendizagem dos conteúdos relacionados à matéria, tabela periódica, ligações químicas e funções inorgânicas foi insatisfatória durante o primeiro ano. Foi aplicado um pré-teste antes do início do curso com propósito de avaliar a relação dos alunos com a disciplina durante o primeiro ano, bem como suas percepções sobre esses tópicos e os conteúdos nos quais acreditavam ter enfrentado maiores desafios.

No segundo momento, procedeu-se à aplicação de um questionário diagnóstico com o objetivo de identificar as dificuldades previamente mencionadas pelos alunos em suas declarações. No Gráfico 1, os alunos foram questionados sobre seu processo de aprendizagem em Química.

Gráfico 1 - Relação ao aprendizado em química



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

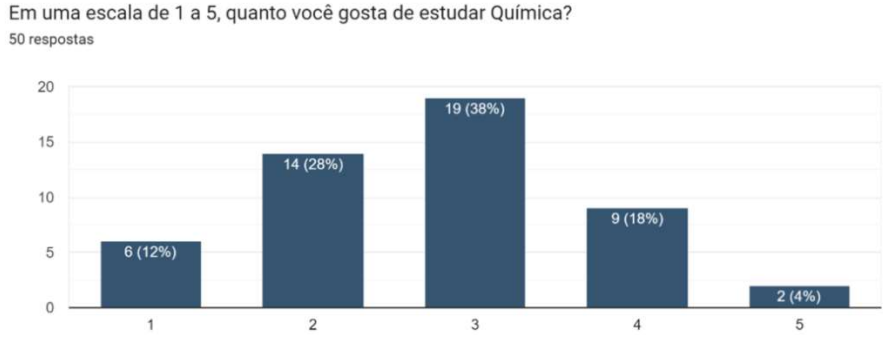
Os dados revelam que uma parcela significativa dos alunos apresentou dificuldades no aprendizado de Química durante o primeiro ano. Apenas (16%) dos estudantes mencionaram ter aprendido bastante ou tudo o que foi ensinado, o que é um resultado considerado insuficiente. De forma mais detalhada, (42%) dos alunos afirmaram ter aprendido pouco, (26%) relataram um aprendizado mediano, e (16%) admitiram não terem aprendido nada.

Verificamos que a principal metodologia empregada nos anos anteriores era muito tradicional, caracterizada por aulas meramente expositivas, sem a participação ativa dos alunos, o que dificultava a compreensão concreta dos conteúdos abordados na disciplina. Concordamos com a observação de Mizukami (1986) de que, ao contrário do ensino tradicional, é essencial despertar o espírito interativo dos alunos na construção do conhecimento. Isso não implica que o ensino tradicional não tenha seu lugar, porém, por si só, não consegue proporcionar as melhores experiências de aprendizagem para os alunos.

Esses resultados são motivo de preocupação, considerando que os conceitos iniciais da Química são requisitos fundamentais para os anos seguintes. É essencial abordar essas dificuldades e buscar estratégias para melhorar o engajamento e a compreensão dos alunos, garantindo uma base sólida para o desenvolvimento de seus estudos futuros.

Aos alunos foi perguntado sobre seu nível de interesse em estudar Química, conforme ilustrado no Gráfico 2, utilizando uma escala de 1 a 5, onde 1 representa "não gosto" e 5 indica "gosto muito". Essa questão buscou avaliar o nível de engajamento dos alunos no estudo dos conteúdos de Química e sua afinidade com a disciplina.

Gráfico 2 - O quanto você gosta de estudar química?



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

É possível observar que (40%) dos alunos mencionaram não gostar ou gostar pouco da disciplina de Química, enquanto (38%) ficaram neutros e apenas (22%) disseram gostar ou gostar muito da disciplina. Essa questão nos chama a atenção e serve como um alerta para que o professor intervenha e busque novas metodologias que possam contribuir para o maior engajamento dos alunos.

5. Resultados e discussões

Para a análise dos resultados e para verificar o nível de aprendizagem, motivação e engajamento dos alunos na atividade integrada gamificada, aplicou-se um questionário para compreender suas impressões.

Nesse sentido, foram avaliados diversos aspectos, como a aprendizagem proporcionada pela gamificação na atividade, e a percepção dos alunos sobre a integração dos conteúdos com os elementos de gamificação. Além disso, foi questionado aos alunos se eles já haviam realizado outro curso MOOC antes do curso de Química para iniciantes.

Gráfico 3 - Realização de algum curso MOOC



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Observamos que nenhum dos alunos havia participado de um curso MOOC anteriormente, o que indica que essa é a primeira experiência deles com cursos à distância sem tutoria, algo totalmente novo para esses estudantes. A próxima pergunta está relacionada à motivação, que, de acordo com Klock et al. (2015), é um elemento essencial na aprendizagem, contribuindo para uma experiência educacional mais sólida.

O resultado apresentado no Gráfico 4 revela que a maioria dos alunos (88%) acredita que as atividades gamificadas motivaram seus estudos, demonstrando o potencial positivo dessa abordagem para estimular o engajamento e o interesse dos estudantes nas atividades de aprendizagem.

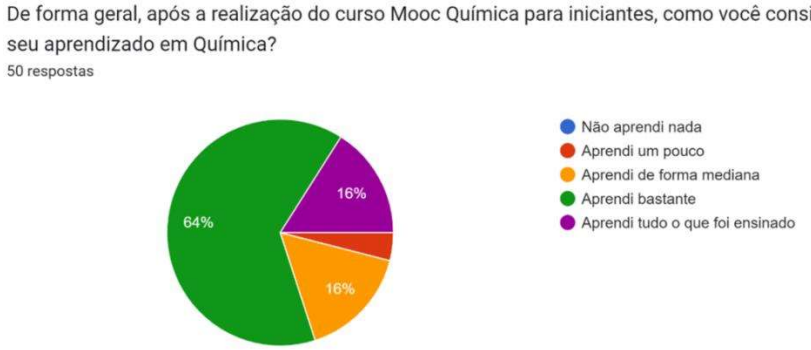
Gráfico 4 - Escala de motivação



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Esse resultado está em consonância com a afirmação de Burke (2014), que menciona os efeitos positivos que os elementos de gamificação podem ter na motivação dos estudantes. Isso foi comprovado, pois a grande maioria dos alunos demonstrou sentir-se motivada. Quanto ao aprendizado de Química após o curso MOOC, os resultados das respostas dos alunos podem ser visualizados no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Como você considera o aprendizado após o curso?

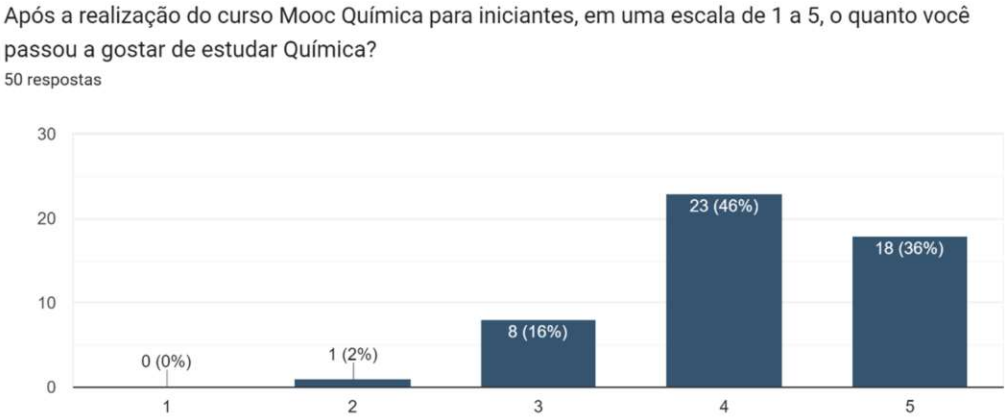


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Os resultados indicam que a grande maioria dos participantes relatou ter aprendido bastante ou tudo o que foi ensinado (80%), o que sugere que os MOOCs podem ser uma forma eficaz de trabalhar parte do conteúdo, facilitando a colaboração, inovação e criatividade dos alunos no processo de aprendizagem, conforme proposto pela teoria da aprendizagem na era digital de Siemens (2004).

Dentro desse contexto, foi questionado aos alunos o quanto o curso MOOC de Química para Iniciantes influenciou em sua afinidade pela disciplina, usando uma escala de 1 a 5, em que 1 representa "não gostei" e 5 significa "gostei muito". O Gráfico 6 apresenta o resultado dessa avaliação.

Gráfico 6 - O quanto você passou a gostar de química?



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Podemos observar que a maior parte das respostas se concentra nas notas mais altas, entre 4 e 5, totalizando (82%). Esse resultado contrasta com as respostas obtidas no Gráfico 2, que buscava investigar o quanto os alunos gostavam de estudar Química antes de realizarem o MOOC.

A partir disso, podemos confirmar que MOOC gamificado realmente desempenhou um papel significativo, não apenas na melhoria da aprendizagem dos alunos, mas também no despertar de um maior interesse pelo conteúdo estudado. Esse fato abre portas para novas oportunidades de aprendizado e demonstra que a abordagem gamificada pode ter um impacto positivo na motivação e no envolvimento dos alunos com o conteúdo, contribuindo para uma experiência de aprendizagem mais satisfatória.

Após a conclusão do curso MOOC pelos alunos, foi administrado um pós-teste com um formato semelhante ao pré-teste. Ambos os testes consistiam em vinte ques-

tões, divididas em cinco questões para cada grupo de conhecimentos específicos, a saber: matéria, tabela periódica, ligações químicas e funções inorgânicas.

Em seguida, foi realizada uma comparação entre as respostas do pré-teste e do pós-teste, permitindo-nos avaliar se houve ganho de aprendizagem em relação aos conteúdos abordados durante as atividades gamificadas do curso MOOC de Química para Iniciantes. O resultado dessa comparação é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Comparativo Pré e Pós-teste

Tipo de Questão	Acertos Pré-teste (%)	Acertos Pós-teste (%)
Funções Inorgânicas	58,3	79,7
Ligações Químicas	52,4	74,2
Matéria	63,7	81,3
Tabela Periódica	68,3	91,8
Média Percentual Total de Acertos	60,6	81,7

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

No Quadro 1, podemos constatar que em todos os grupos de conhecimento houve um aumento no percentual de acertos entre o pré-teste e o pós-teste, sendo alguns desses aumentos bastante expressivos. Foi possível identificar melhorias no desempenho da aprendizagem, com aproximadamente (21,1%) de aumento no número geral de acertos nas questões.

Portanto, podemos afirmar que o MOOC gamificado de Química alcançou o efeito desejado nesses alunos, melhorando significativamente seu rendimento. Isso confirma as conclusões de Kapp (2012) em relação ao uso de elementos de jogos para motivar e potencializar a aprendizagem. A abordagem gamificada parece ter sido uma estratégia eficaz para estimular o interesse e o engajamento dos alunos, resultando em uma melhoria notável em seu desempenho no aprendizado dos conteúdos de Química.

6. Considerações finais

Em conclusão, este estudo demonstrou que a implementação de um MOOC gamificado na plataforma de cursos abertos do Ifes para o ensino de Química no ensino médio foi uma abordagem eficaz para promover o engajamento dos alunos e melhorar seu desempenho acadêmico. A utilização de elementos de gamificação no curso motivou os estudantes, resultando em uma maior interação e participação na disciplina.

A análise dos dados coletados durante o processo de aprendizagem revelou que a gamificação foi capaz de criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e estimulante. Os estudantes se sentiram motivados a se envolver ativamente nas atividades do curso, o que levou a um melhor rendimento acadêmico. A gamificação proporcionou desafios e recompensas, criando um senso de progresso e conquista que impulsionou o interesse e a motivação dos alunos.

Esses resultados destacam a importância da gamificação como uma estratégia educacional eficaz, especialmente no ensino de disciplinas como Química, que muitas vezes podem ser consideradas complexas e abstratas. A aplicação de elementos de jogos e interatividade tornou o processo de aprendizagem mais acessível, estimulante e divertido para os estudantes.

Em suma, a proposta deste estudo reforça a importância da gamificação e dos MOOCs como recursos promissores no campo da educação, fornecendo um caminho

inovador para melhorar o engajamento e a aprendizagem dos alunos, particularmente no ensino de disciplinas desafiadoras como a Química.

Referências

ANUAR, N. S. A. et al. FAUZI, Muhammad Syahiran Mahmud; AZMI, Noor Hidayah; IBRAHIM, Norshahila; SAARI, Erni Marlina; RAZALI, Fadhlina Mohd. Design and Development of Periodic Table Game for Students in Secondary School. International Journal of Creative Multimedia, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 15-29, 2021.

BURKE, B. (2014). GAMIFY: How Gamification Motivates People to do Extraordinary Things. EUA: Gartner, Inc

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KAPP, K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer. 2012

KLOCK, A. C. T.; GASPARINI, I.; KEMCZINSKI, A.; HOUNSELL, M. da S.; ISOTANI S. One man'strash is another man's treasure: um mapeamento sistemático sobre as características individuais na gamificação de ambientes virtuais de aprendizagem. In XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE 2015).

LIMA, E. C. et al. Uso de jogos lúdicos como auxilio para o ensino de química. Revista Eletrônica Educação em Foco, v. 3, 2011.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

SIEMENS, G. Conectivismo: uma teoria da aprendizagem para a idade digital. Alberta: Athabasca University, 2004.