

Perspectivas da Gamificação na Construção de uma Aprendizagem Significativa: Uma Abordagem Interdisciplinar no Ensino de Física

Thiago Fernando da Silva Siqueira ¹
Débora Gomes Batalha ²

RESUMO

O presente trabalho se propõe investigar as perspectivas do uso da gamificação na construção de uma aprendizagem significativa no ensino de Física, através de uma abordagem interdisciplinar, temos como objetivo geral investigar o impacto da gamificação como uma metodologia interdisciplinar para uma aprendizagem significativa no ensino de Física, temos como objetivos específicos identificar os elementos de gamificação mais eficazes, avaliar o impacto da gamificação na retenção de conhecimento e no desempenho acadêmico dos alunos e por fim investigar as percepções e experiências de professores e alunos em relação ao uso da gamificação na educação. A metodologia deste estudo foi fundamentada em uma abordagem quantitativa com ênfase na escala ordinal, desse modo foram implementadas estratégias de gamificação (ferramenta Kahoot!) para abordar conceitos da Física (eletricidades-circuitos, e as três leis de Newton) de maneira interativa e envolvente. A fundamentação teórica utilizada foi a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Assim sendo, o estudo analisa como a gamificação pode melhorar o engajamento dos alunos, facilitar a assimilação de novos conhecimentos e integrar a disciplina Matemática, enriquecendo o processo educacional. Os resultados analisados indicam que os alunos expostos a atividades gamificadas demonstraram maiores níveis de motivação. Portanto, podemos concluir que a gamificação é uma estratégia valiosa para tornar o ensino e aprendizado de Física mais atrativo e significativo.

Palavras-chave: Gamificação, Aprendizagem Significativa, Ensino de Física.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a educação tem enfrentado desafios crescentes para se adaptar às necessidades de uma sociedade em rápida transformação, exigindo que os métodos de ensino evoluem em paralelo. Nesse contexto, a gamificação emergiu como uma abordagem inovadora, despertando o interesse de educadores e pesquisadores. Definida como a incorporação de elementos de jogos em ambientes não lúdicos, a gamificação tem o potencial de transformar o aprendizado tradicional em experiências mais dinâmicas e motivadoras. No ensino de Física, uma disciplina

¹ Mestrando em Ensino de Física do Instituto Federal do Maranhão - Campus São Luis Monte Castelo, t.fernando@acad.ifma.edu.br ;

² Mestranda em Ensino de Física do Instituto Federal do Maranhão - Campus São Luis Monte Castelo, gbatalha@acad.ifma.edu.br ;

frequentemente considerada desafiadora por muitos alunos, a gamificação pode se mostrar particularmente útil, oferecendo novas formas de visualizar e compreender conceitos complexos.

A Física é uma ciência exata que explica fenômenos naturais e suas relações com o universo físico. Ela demanda interpretação crítica e capacidade de conexão entre teoria e prática, características que podem se tornar barreiras no processo de aprendizagem. Para superar essas dificuldades, estratégias educativas inovadoras, como a gamificação, têm sido sugeridas para incrementar o desempenho dos alunos e facilitar a compreensão de tópicos mais abstratos.

Teóricos da aprendizagem como Jean Piaget (1974) e Lev Vygotsky (1991) enfatizaram a importância de métodos educacionais que considerem o desenvolvimento cognitivo dos alunos e suas interações sociais. Piaget argumenta que o conhecimento é construído ativamente através de experiências concretas e interações com o ambiente, enquanto Vygotsky introduz a ideia de mediação social no aprendizado, destacando o papel do contexto cultural e social no desenvolvimento cognitivo. David Ausubel complementa essas ideias com sua teoria da aprendizagem significativa, que se concentra na forma como a nova informação se relaciona com o conhecimento já existente dentro do aprendiz.

A gamificação naturalmente incorpora esses conceitos, criando um ambiente onde a aprendizagem ativa e interação social são promovidas, ao mesmo tempo em que novas informações são integradas a práticas familiares. Ao utilizar a gamificação no ensino de Física, elementos como competição amigável, recompensas, desafios crescentes e feedback imediato são integrados ao processo educacional. Esses elementos podem aumentar o engajamento e motivação dos alunos, criando um ambiente de aprendizado mais estimulante e centrado no estudante. Em particular, o uso de tecnologias digitais e plataformas interativas ampliam as possibilidades de simulação de fenômenos físicos, tornando os conceitos mais "palpáveis" e oferecendo uma interface intuitiva que reforça o entendimento conceitual.

Este estudo, portanto, tem como objetivo geral investigar o impacto da gamificação como uma metodologia interdisciplinar na promoção da aprendizagem significativa no ensino de Física. Buscamos compreender como a adição de elementos de jogo pode melhorar o desempenho acadêmico, o envolvimento dos alunos e sua atitude geral em relação à Física. Para isso, o presente trabalho desenvolve uma revisão da literatura existente sobre a eficácia da gamificação na educação, seguido por uma metodologia detalhada sobre como a pesquisa foi conduzida.

Assim sendo, é necessário também evidenciamos que os objetivos específicos do presente estudo são: identificar os elementos de gamificação mais eficazes para promover a motivação dos alunos, avaliar o impacto da gamificação na retenção de conhecimento e no desempenho acadêmico dos alunos e por fim investigar as percepções e experiências de professores e alunos em relação ao uso da gamificação na educação.

Logo partindo desse pressuposto, postulamos que a articulação da disciplina Física potencializa os efeitos da gamificação, favorecendo a associação das teorias físicas a problemas do cotidiano e promovendo uma educação mais conectada com a realidade dos alunos. Consequentemente, nossa hipótese é que a combinação da gamificação com a abordagem interdisciplinar pode não apenas melhorar o aprendizado da Física, mas também fomentar um interesse duradouro e uma abordagem crítica entre os estudantes. Essa pesquisa contribuirá para o campo da educação ao oferecer insights sobre a efetividade de novas práticas pedagógicas e ao encorajar o desenvolvimento contínuo da docência em contextos cada vez mais complexos e globalizados.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi fundamentada em uma abordagem quantitativa, a escolha pelo método quantitativo deve-se à necessidade de mensurar de forma objetiva e sistemática os efeitos das estratégias gamificadas no desempenho acadêmico e no engajamento dos estudantes. Com a integração de elementos gamificados na disciplina Física, buscamos medir os impactos dessa abordagem tanto no desempenho acadêmico quanto no engajamento dos alunos.

Como forma de nos aprofundarmos em nosso objeto de estudo, utilizaremos como metodologia uma pesquisa exploratória e descritiva em portais específicos como: Revista Brasileira de Ensino de Física, SciELO. Em seguida partiremos para uma pesquisa quantitativa com coleta de dados numéricos para as representações.

Ressaltamos que adotamos tal abordagem tendo em vista que tal conceito de gamificação emergiu a algumas décadas atrás, logo é um campo em desenvolvimento e alvo de vários pesquisadores na área. Assim sendo, analisando alguns estudos já disponíveis nessa área (gamificação) pressupomos que a introdução de elementos gamificados em uma aula tradicional, tem um potencial para tornar o ensino de Física mais atrativo.

A escolha da ferramenta de gamificação se baseou em critérios que priorizam a interatividade e facilidade de uso. Inicialmente, realizamos uma revisão de plataformas e aplicativos educacionais disponíveis, com ênfase em suas capacidades em atividades de Física. É necessário também evidenciarmos que isso ocorreu devido uma experiência por mim constatada na vivência escolar, observando alguns companheiros de profissão que já utilizam tal ferramenta em sala de aula ouvi nos espaços escolares relatos de alguns professores como a ferramenta é lúdica e interativa e como os estudantes gostaram de tal experiência.

Assim sendo, afirmo que tal partilha de informações e após essa fase de seleção, optamos por utilizar o Kahoot! (ANEXO A) que é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada

como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino que incluem recursos como quizzes interativos, com sistemas de pontos que permitem que os alunos visualizem seu progresso em tempo real. Tais ferramentas foram inspiradas e adaptadas de sugestões e diretrizes de Deterding et al. (2011) sobre como maximizar o potencial de aprendizado por meio de práticas gamificadas.

Além disso, a presente pesquisa estabeleceu diretrizes sobre como as ferramentas de gamificação seriam integradas no cenário de aula. Isso incluiu delinear a duração das atividades gamificadas, assim optamos por integrar a plataforma em dois momentos. No primeiro encontro em uma aula de 50 minutos iniciamos com uma aula expositiva e dialogada sobre circuitos elétricos, feito isso optamos por reservar 20 minutos do restante do horário para aplicamos o quiz disponível em (ANEXO A). A dinâmica aconteceu da seguinte maneira: explicamos o que era plataforma e qual conteúdo estaria presente no quiz. Dando continuidade observamos que no dia da aplicação todos os estudantes estavam de porte de seus *smartphones* o que viabilizou a aplicação. Outro fator que facilitou a aplicação foi o fato da escola possuir acesso a internet 5G, logo todos estudantes envolvidos na pesquisa puderam responder as questões presente no quizz. No segundo encontro procedemos da mesma maneira no horário de 50 minutos abordamos as três leis de newton (lei da inércia, princípio fundamental da dinâmica, lei da ação e reação) e os 10 últimos minutos para os estudantes responderem o quiz disponível em (ANEXO A) .No terceiro e último aplicamos um google forms (ANEXO A) para coletarmos informações sobre como a ferramenta impactou no aprendizagem significativa nos conteúdos de Física. Ressaltamos que essa incorporação de feedback dos alunos nos ajudará no item análise dos resultados.

Assim sendo, também optamos em aplicar um google forms (ANEXO A) destinado aos professores que lecionam Física em grupo de WhatsApp Rede de Laboratórios- Práticas Experimentais 2024 do qual faço parte como integrante.

Pois, Zichermann e Cunningham (2011) reforçam a importância desse tipo de feedback em ambientes gamificados para manter a eficácia e a relevância, tanto do ponto de vista do aprendizado quanto do envolvimento pessoal dos alunos.

Onde tal envolvimento parte também da integração de outras disciplinas, como Matemática, nas atividades de Física gamificadas, reforçando a ideia de interdisciplinaridade, essencial para a formação de um pensamento crítico e integrado. Logo um exemplo de interconexão refere-se às perguntas de Física presentes nos quizzes onde os estudantes deveriam aplicar as equações matemáticas para chegar a resposta correta.

Todas essas etapas foram fundamentais para garantir que a implementação da gamificação no ensino de Física fosse feita de maneira responsável e educativa, promovendo não apenas o cumprimento dos objetivos curriculares, mas também inspirando maior curiosidade e paixão pela ciência entre os alunos.

Esta metodologia, portanto, serviu como uma estrutura sólida para explorar os impactos reais da gamificação no ambiente educacional, preparando o terreno para a análise dos resultados tais como detalhados nas seções subsequentes deste estudo.

Para garantir uma análise robusta e abrangente, a contextualização da amostra e o método de coleta de dados foram meticulosamente planejados, visando compreender o impacto da gamificação no ensino de Física em um ambiente real de sala de aula. A escolha dos participantes e as técnicas de coleta de dados foram fundamentadas na literatura educacional e em metodologias de pesquisa empírica, destacando-se a efetividade e a relevância educacional da gamificação (Deterding et al., 2011).

A amostra foi composta por estudantes do ensino médio de uma escola pública denominada Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão localizada na cidade de Vitória do Mearim-MA, com turmas da disciplina de Física. Do qual sou professor desde o ano de 2021, é necessário destacar que optamos por essas turmas por uma questão de carga horária pois nas turmas de 2ª série e 3ª série tenho 2 horas/a aula semanais o que facilitou a aplicação do presente trabalho. Outro fator que também foi colocado em evidência na escolha da amostra foi o fato dos conteúdos selecionados estarem de acordo com o currículo da série escolhida.

Uma vez que os estudantes da segunda série já haviam estudado o conteúdo das Leis de Newton no ano anterior, fator que contribuiu para realização da pesquisa, assim quando ministramos novamente mais uma aula de conteúdo foi só para sanar as dúvidas que porventura existiam. Já os estudantes da 3ª série estavam estudando esse conceito (Eletricidade-circuitos elétricos) aspecto que também ajudou bastante quando partimos para aplicar o quiz em sala de aula. Assim sendo, participaram da pesquisa 160 alunos divididos em quatro turmas diferentes, sendo duas turmas de 2ª série e duas turmas de 3ª série garantindo uma amostra heterogênea para inferências mais seguras.

Agora com relação a amostra de professores envolvidos na pesquisa participou um total de 34 pessoas de diversas escolas da região. Ressaltamos que esse quantitativo é devido residir em uma cidade pequena com apenas três escolas estaduais e poucos professores na área de Física. Assim, buscando estratégias para aumentar nossa amostragem de docentes envolvidos no estudo, optamos por aplicar a pesquisa via grupo de Whatsapp conforme link disponibilizado nas referências. Também é necessário frisar que ao selecionarmos os professores para responder a pesquisa, nos asseguramos que todos lecionam Física.

Outro fator que corrobora a escolha desses docentes é porque queríamos observar o quantitativo de quantos professores que já utilizam tal ferramenta em sala de aula.

Além disso, todos os participantes, tanto professores quanto estudantes foram previamente informados sobre os objetivos do estudo e o consentimento foram obtidos conforme recomendam os princípios éticos em pesquisas educacionais.

A coleta de dados foi através do método quantitativo, o aspecto quantitativo baseou-se principalmente em formulários padronizados administrados antes e após a implementação das ferramentas gamificadas conforme o link disponibilizado nas referências. Esses formulários foram feitos para avaliar conhecimentos específicos de Física abordados durante o período de intervenção e para medir o progresso cognitivo resultante das práticas gamificadas.

Paralelamente, métodos qualitativos presentes nos questionários dos docentes tiveram o intuito de captar percepções mais profundas sobre como a mescla das atividades gamificadas aliadas ao ensino tradicional podem promover ambientes de aprendizagem significativa experiência de aprendizado. Esses questionários proporcionaram uma mensuração mais subjetiva, mas igualmente valiosa, dos detalhes do impacto educacional da gamificação.

Durante o ciclo de implementação, registros etnográficos em sala de aula foram mantidos, registrando observações sistêmicas sobre o comportamento dos alunos e suas interações com os elementos gamificados. Ter um olhar observacional contínuo permitiu compreender como a gamificação afetava a dinâmica da sala de aula em tempo real e até que ponto a estratégia influenciava a colaboração e o apoio entre pares, alinhando-se com as teorias de interação social defendidas por Vygotsky (1991).

Essas estratégias de coleta de dados foram deliberadamente abrangentes, assegurando que o estudo pudesse oferecer uma compreensão sobre como a gamificação pode ser integrada de formas significativas e eficazes no ensino de Física. Dessa maneira, tanto resultados tangíveis em termos de notas quanto percepções processuais sobre o aprendizado gamificado foram considerados, abrindo um leque de interpretações para as análises subsequentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os procedimentos de análise deste estudo foram esquematizados para interpretar de maneira simples os dados coletados, assim optamos a fim de avaliar o impacto da gamificação no ensino de Física por uma abordagem de análise quantitativa com ênfase na escala ordinal, classificando os dados em uma ordem que pudesse nos fornecer elementos para uma compreensão dos efeitos das estratégias utilizadas no ambiente educacional.

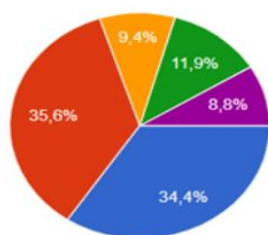
A análise quantitativa se concentrou nos dados obtidos através dos questionários que avaliaram o desempenho acadêmico dos alunos em conhecimentos específicos de Física antes e depois da intervenção gamificada. A análise centrou-se em confirmar se a implementação da gamificação resultou em um aumento relevante no entendimento dos conceitos de Física entre os participantes.

Os resultados quantitativos indicaram melhorias significativas no desempenho acadêmico dos alunos que participaram das atividades de Física gamificadas. As atividades gamificadas pareceram encorajar abordagens mais lógicas e intuitivas para a solução de problemas, evidenciando um processo mais ativo de aprendizado que se alinha com as teorias construtivistas de Piaget (1974) e Vygotsky (1991). Os alunos verbalizaram que os jogos os ajudaram a visualizar e racionalizar conceitos que, de outra forma, poderiam parecer abstratos e complexos. Mostraremos a seguir as respostas obtidas no questionário aplicado aos estudantes envolvidos na pesquisa.



Fig 1- Elementos de gamificação motivador / Fig 2-Elementos para motivação ao aprender física

Assim sendo, analisando as respostas obtidas nos gráficos anteriores constatamos que as questões 1 e 2, a opção pontuações e recompensas predominou como a grande maioria das respostas quando a ênfase foi motivação ao aprender física em ambientes gamificados.



Já na 3ª questão percebemos que 35,6% dos estudantes consideram que a competição em ambientes gamificados é importante.

Fig 3-A importância da competição em ambientes gamificados

4- Quais elementos de gamificação você acha que poderiam ser melhorados para aumentar a motivação?

Na 4ª questão alguns estudantes citaram diversos elementos que deveriam ser melhorados para aumentar a motivação em ambientes gamificados, citaremos alguns a seguir: O aluno A relatou em sua resposta: “Para deixar a motivação lá em cima em ambientes gamificados, dá pra fazer algumas melhorias. Primeiro, seria legal ter um feedback mais claro e útil, para ajudar a galera a entender o que está indo bem e o que precisa melhorar.

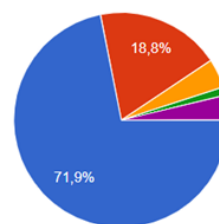
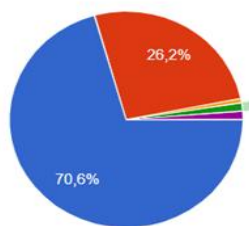


Fig 4- A gamificação ajuda a reter melhor o conteúdo de Física? / Fig 5-Melhorias no seu desempenho acadêmico em Física devido ao uso da gamificação

Na 5ª questão 70,6% dos estudantes responderam que a gamificação ajuda a reter melhor o conteúdo de Física. Já na 6ª questão 71,9% responderam que notaram um grande aumento em seu desempenho acadêmico devido ao uso da gamificação, fato corroborado por Silva e Sales (2019) onde os mesmos argumentam que a utilização da gamificação contexto educacional consiste no intuito de motivar, engajar e melhorar dos estudantes envolvidos no processo de ensino.

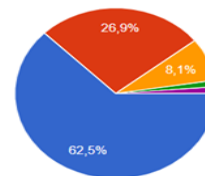
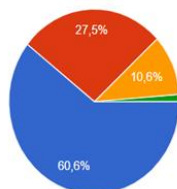


Fig 6-A gamificação é útil para revisar conceitos de Física já aprendidos? / Fig 7 engajamento nas aulas de Física que utilizam gamificação em comparação com aulas tradicionais?

Na 7ª questão 60,6% responderam que a gamificação é extremamente útil para revisar conteúdos de Física. E por fim na 8ª questão 62,5% dos estudantes sentem-se muito mais engajados nas aulas de Física quando são utilizadas atividades de gamificação quando comparadas com as aulas tradicionais. Assim sendo, podemos afirmar que os resultados observados reforçam a percepção de que a gamificação possui o potencial de modificar positivamente a experiência de aprendizado dos alunos de Física, no aspecto da compreensão conceitual.

Impacto Interdisciplinar

A gamificação no ensino de Física demonstrou mais do que ganhos em desempenho acadêmico; ela evidenciou impactos significativos no engajamento dos alunos e na compreensão interdisciplinar. Durante o estudo, as atividades gamificadas foram interligadas propositadamente com conteúdos de outras disciplinas, como Matemática.

Essa abordagem interdisciplinar serviu como um eixo central para conectar diferentes áreas do conhecimento, permitindo que os alunos visualizassem a relevância prática e as interconexões

entre os conceitos aprendidos. Segundo Zichermann e Cunningham (2011), o envolvimento dos alunos é amplificado quando eles reconhecem a aplicabilidade direta do que estão aprendendo em contextos reais, e isso foi refletido nos resultados observados durante a implementação da gamificação. Os estudantes demonstraram maior motivação e interesse em participar das aulas quando compreenderam que os desafios gamificados não se limitavam a um domínio isolado do conhecimento, essa aplicação prática, destacada por Piaget (1974), reforça a ideia de que o aprendizado é mais eficaz quando os alunos podem ativar e relacionar diretamente suas próprias estruturas cognitivas pré-existentes com a informação nova.

O impacto interdisciplinar também se refletiu em um maior grau de colaboração entre os alunos. As atividades gamificadas frequentemente envolvem tarefas em equipe e resolução de problemas colaborativos. Nesse contexto, observou-se um crescimento no desenvolvimento de habilidades sociais entre os estudantes, incluindo comunicação, liderança e cooperação mútua. Lev Vygotsky (1991) teorizou que o aprendizado é fundamentalmente social, e isso foi exemplificado quando os alunos discutiam estratégias, dividiam tarefas e ofereciam suporte uns aos outros para superar desafios.

Notadamente, a observação contínua demonstrou que a inclusão de elementos gamificados incentivou diferentes estilos de aprendizado, acolhendo estudantes que talvez não fossem tão bem-sucedidos em ambientes de ensino mais tradicionais. Alguns alunos, que normalmente não mostravam interesse na disciplina de Física, relataram sensação de satisfação e realização quando suas ideias eram valorizadas durante as dinâmicas de jogo, evidenciando descoberta e fortalecimento de suas próprias habilidades cognitivas e sociais. Os achados são consistentes com os resultados de estudos prévios, que afirmam que a gamificação é uma estratégia benéfica na criação de ambientes inclusivos e motivadores para a educação.

A acessibilidade de conteúdo através de plataformas tecnológicas como o Kahoot! permitiu uma abrangência maior de adesão entre os alunos, aumentando assim o envolvimento e disposição para o sucesso. Portanto, a gamificação no ensino de Física não apenas estimula atividades imediatas mais engajadoras e significativas, mas também parece promover uma cultura de aprendizado contínuo e significativo.

Apresentação dos resultados do questionário aplicado aos professores envolvidos no estudo

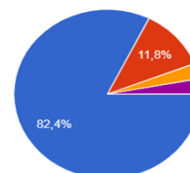
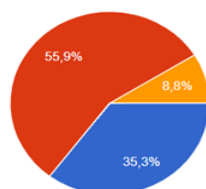


Fig 1- O uso da gamificação nas aulas de Física / Fig 2- Você acha que a gamificação facilita a colaboração entre os alunos?

Analisando a primeira questão observamos que 55,9 % dos professores responderam que consideram a gamificação positiva nas aulas de Física, 35,3% consideram muito positiva a introdução de ferramentas gamificadas no ensino, na segunda questão 82,4 % acredita que a gamificação facilita muito a colaboração entre os alunos.

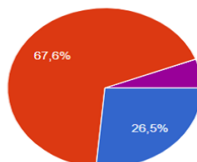


Fig 3- Quais desafios você enfrenta ao integrar gamificação nas aulas de Física?

Na terceira questão 67,6 % dos professores respondeu que a falta de recursos ou ferramentas são os principais desafios ao tentarem integrar a gamificação nas aulas de Física.

4- Quais sugestões você daria para melhorar a integração da gamificação nas aulas de Física?

Na quarta questão dentre as diversas sugestões que os docentes apontaram para integrar a gamificação nas aulas de Física iremos relatar algumas. Assim sendo, o professor B respondeu: “Use plataformas como Kahoot! ou Quiz para realizar quizzes interativos, onde os alunos competem em tempo real”.

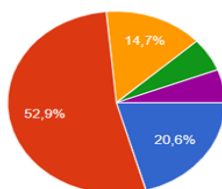


Fig 4 - Ferramentas gamificadas que deveriam ser incorporados nas aulas de Física

Na quinta questão 52,9 % dos professores responderam que as simulações virtuais deveriam ser incorporadas como uma ferramenta no ensino de Física, seguido por 20,6% de jogos interativos.

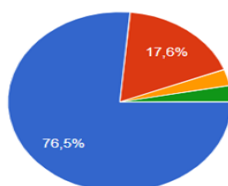


Fig 5- Importância da formação contínua dos professores para utilização da gamificação de forma eficaz

Partindo para a análise da sexta questão observamos que 76,5% respondeu que é extremamente importante a formação contínua dos professores para a utilização da gamificação de forma eficaz.

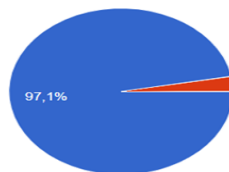


Fig 6- Deveria existir uma estrutura mais clara e definida para o uso de gamificação no ensino de Física

Na última questão 97,1 % dos professores responderam que gostariam que existisse uma estrutura mais clara e definida para o uso da gamificação no ensino de Física.

Um dos principais objetivos deste estudo foi avaliar se o uso da gamificação poderia superar os métodos tradicionais de ensino de Física, tanto em termos de resultados de aprendizagem quanto no envolvimento escolar. Assim, segundo Schroeder (2007) nesse tipo de modelo de ensino tradicional, os estudantes permanecem estáticos fazendo um ciclo desgastante de aulas-exercícios tornando o ensino monótono e repetitivo. Outro teórico, Silva (2017) destaca que esse método de ensino teve uma certa importância para o processo educativo. Entretanto nossa sociedade contemporânea passou por diversas mudanças comportamentais devido o avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), logo esses estudantes contemporâneos não são mais os mesmos para os quais esse sistema educacional foi criado. Consequentemente esse método de ensino já não é mais capaz de atender as demandas do aluno contemporâneo. Diante desse cenário diversos pesquisadores da área de ensino de Física têm demandado esforços no desenvolvimento de novas metodologias de ensino visando o engajamento dos estudantes, diante disso o uso de metodologias ativas tem se mostrado como uma valiosa alternativa para buscar o interesse e principalmente a motivação dos estudantes no século XXI. Dentre as diversas metodologias existentes, a gamificação vem ganhando destaque devido a sua ação estimulante de engajar e motivar os estudantes em ambientes de aprendizagem.

Assim sendo, quando analisamos os dados quantitativos dos questionários aplicados em sala de aula constatamos que aqueles que participaram das atividades gamificadas não só tiveram um melhor desempenho, mas também mostraram um conhecimento mais duradouro e transferível para outras áreas de estudo. Esse fenômeno ressalta a crítica frequente que métodos tradicionais enfrentam: raramente incitam um entendimento profundo e a capacidade de aplicar o conhecimento em diferentes contextos, conforme descrito na teoria de Ausubel de aprendizagem significativa (1968).

Outra diferença subjacente destaca-se na forma como os alunos percebem e respondem à metodologia educacional utilizada. Logo os que participaram das sessões gamificadas frequentemente relatam um aumento no interesse e empenho, resultado da participação ativa e da interatividade das atividades. Essa diferenciação reflete os princípios de Piaget, que afirmam que o envolvimento ativo no aprendizado atrai mais a atenção e contribui para uma compreensão mais profunda (Piaget, 1974).

Onde foi nítido essa observação, pois observamos que as salas de aula onde a gamificação foi implementada dinamizaram as interações entre os alunos e o professor, criando uma atmosfera de maior participação colaborativa e mitigando as distâncias tradicionalmente vistas na pedagogia centrada no professor. O ambiente gamificado proporcionou plataformas para práticas de troca de conhecimentos e ideias entre os estudantes, um ponto frequentemente enfatizado por Vygotsky, cuja teoria enfatiza a importância das interações sociais no processo de aprendizagem (Vygotsky, 1991).

Entretanto, a pesquisa também identificou algumas barreiras potenciais na implementação de práticas gamificadas. A adaptação inicial pode exigir recursos adicionais em termos de tecnologia e capacitação dos professores que, muitas vezes, enfrentam resistências devido a uma inércia natural versus métodos tradicionais estabelecidos. Outro desafio é garantir que a estrutura do quizzes não se sobreponha aos objetivos de aprendizagem, mantendo o foco pedagógico claro para que o aprendizado não fique diluído entre as dinâmicas de jogo. Apesar dessas considerações, a comparação geral com métodos tradicionais sugere que a gamificação oferece uma alternativa valiosa, enriquecedora e potencialmente mais eficaz para a aprendizagem de Física. O estudo argumenta que a inovadora adaptação metodológica não apenas melhora o desempenho dos alunos, mas também cultiva habilidades de raciocínio crítico e entusiasmo para o aprendizado multifacetado, proporcionando uma educação mais relevante e aplicável no desenrolar dos desafios no mundo contemporâneo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou investigar o impacto da gamificação no ensino de Física, abordando não apenas melhorias potenciais no desempenho acadêmico dos alunos, mas também a capacidade de tal abordagem em transformar o engajamento e proporcionar uma aprendizagem mais significativa e interdisciplinar. Os resultados indicaram que a gamificação, quando implementada de forma criteriosa e bem planejada, pode atuar como uma ferramenta poderosa para superar

limitações do ensino tradicional, proporcionando um ambiente educacional mais dinâmico e interativo.

A introdução dessas ferramentas nas aulas de Física demonstrou que a gamificação pode ser mais do que uma mera inovação pedagógica, ela reflete uma mudança paradigmática na maneira como o conhecimento pode ser adquirido, compreendido e aplicado. A possibilidade de os alunos interagirem com conceitos abstratos de forma concreta e envolvente potencializa sua curiosidade natural e desejo de explorar, fatores muitas vezes encobertos por métodos tradicionais de ensino que predominam no ambiente escolar. Alinhando-se com as teorias de aprendizagem de Piaget, Vygotsky e Ausubel, a gamificação integrou eficientemente o aprendizado ativo e social à aquisição de novos conhecimentos, ampliando horizontes educacionais que transcendem a sala de aula.

Além disso, a abordagem interdisciplinar permitiu que os alunos não apenas melhorassem sua compreensão em Física, mas também soubessem relacionar tais conceitos com outras áreas do conhecimento, como Matemática. Assim, essa capacidade de transitar entre disciplinas, sem que percam de vista o contexto global de seus estudos, representa uma aprendizagem significativa, essencial para enfrentar os desafios do mundo real. Desse modo, a promoção de um pensamento crítico integrado e o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas são inestimáveis no mundo contemporâneo, onde os profissionais são cada vez mais exigidos a pensar de maneira inovadora.

No que diz respeito ao engajamento, a gamificação se mostrou eficaz ao transformar a dinâmica participativa da sala de aula. A motivação intrínseca gerada pela competição amigável e pela possibilidade de alcançar objetivos concretos e recompensas mudou a percepção de muitos alunos em relação à Física, transformando o que muitas vezes era visto como uma disciplina árida em um campo inspirador e desafiador. Dessa forma, as práticas gamificadas criaram um espaço de aprendizado colaborativo e menos hierárquico, onde os alunos se tornaram ativos do processo educacional. Contudo, a adoção da gamificação não está isenta de desafios e precisa ser cuidadosamente planejada para não desvirtuar os objetivos pedagógicos em prol de promessas de engajamento superficial.

Por outro lado, a transição para modelos gamificados exige investimento em infraestrutura e capacitação, além de uma familiarização progressiva por parte dos educadores e gestores escolares. De modo similar, estratégias gamificadas devem ser continuamente avaliadas e ajustadas conforme o feedback dos alunos e os dados de desempenho para manter um equilíbrio entre jogo e aprendizado.

Finalmente, enquanto este estudo revelou resultados promissores, há ainda espaço para pesquisas futuras explorarem mais a fundo algumas vertentes da gamificação, como sua aplicação em outros contextos disciplinares e educacionais, e a compreensão de seu papel a longo prazo sobre

a formação integral dos indivíduos. Conclui-se que, apesar dos desafios, que a gamificação integra o portfólio de estratégias educacionais e quando habilmente empregadas, podem romper barreiras tradicionais de ensino e aprendizagem, contribuindo para um futuro educacional mais inovador.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Psicologia educacional**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

C. Schroeder, Revista Brasileira de Ensino de Física 29, 89 (2007).

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"**. In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. New York: ACM, 2011. p. 9-15.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1974.

Silva, J. B. da., Sales, G. L., & Castro, J. B. de.. (2019). **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física**. Revista Brasileira De Ensino De Física, 41(4), e20180309. "<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>"

SILVA, J. B. **O contributo das tecnologias digitais para o ensino híbrido: o rompimento das fronteiras espaço-temporais historicamente estabelecidas e suas implicações no ensino**. Artefactum,v.15, n.2, 2017.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. 1st ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2011.

ANEXO A

Link da ferramenta Kahoot! Disponível em: [Create kahoot - Kahoot!](#)

Link do quiz (eletricidade e circuitos) disponível em : [Ciência física: eletricidade e circuitos - Detalhes Kahoot!](#)

Link do quiz as três leis de Newton disponível em: <https://create.kahoot.it/share/fisica-leis-de-newton/e201bbb3-7329-48ca-aebc-9f044bc1eef9>

Link do questionário aplicado aos estudantes: <https://forms.gle/VKHFN9zsTpbQ6Mfo9>

Link do questionário aplicado aos professores: <https://forms.gle/V9874svMvorqqZfz9>