

GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NAS AULAS DE MATEMÁTICA¹

Laryssa Dionara de Farias Ferreira²
Raiane Mikele Gomes Davi³
Jessica Duarte Ribeiro Vieira⁴
Évelyn Patrícia Medeiros de Souto⁵
Ana Kethelen da Silva Oliveira⁶
Hannah Dora de Garcia e Lacerda⁷

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo sobre o uso da gamificação como ferramenta pedagógica, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, de alunos ingressantes no Ensino Médio. A gamificação é caracterizada como uma prática tecnológica utilizada de forma lúdica, que busca instigar a curiosidade e afetividade dos discentes pela área da Matemática. Os games têm como característica promover a interação entre os participantes, além de incentivar o engajamento e atenção dos mesmos, já que a sala de aula é transformada em um ambiente mais dinâmico. O objetivo geral deste trabalho é investigar como a gamificação auxilia no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática, a fim de analisar o desempenho e interação dos alunos. A pesquisa é de caráter qualitativo, cujo método de estudo é classificado como exploratório, tendo como público-alvo alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado do IFPB - Campus Patos. Os dados da pesquisa foram produzidos a partir do caderno de campo das pesquisadoras, com anotações sobre a atividade, bem como com questionários realizados antes e depois da atividade. Nessa pesquisa será evidenciado como foi aplicada a metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem de Frações, a fim de desenvolver, de forma interativa, a fixação do conteúdo trabalhado em sala de aula pela professora das referidas turmas. Na execução da atividade, foi desenvolvido o “Bingo dos Racionais” confeccionado totalmente com materiais recicláveis. Como resultado, diante do visto pelos formulários, notou-se um interesse significativo, visto que, a maioria dos discentes que participaram da atividade prática, destacaram como satisfeito(a) o uso da metodologia ativa e, além disso, que participariam novamente. Desse modo, conclui-se que a integração de novas tecnologias no contexto educacional possui o poder de transformar a vivência nas salas de aula e é visto como algo visionário a ser executado além das classes de Ensino Fundamental e Médio.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Gamificação, Matemática, Tecnologia.

¹ Artigo resultado de um projeto de pesquisa, financiado pelo IFPB - Campus Patos;

² Graduanda do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, dionara.laryssa@academico.ifpb.edu.br;

³ Graduanda do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, raiane.davi@academico.ifpb.edu.br;

⁴ Graduanda do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, jessica.duarte@academico.ifpb.edu.br;

⁵ Graduanda do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, evelyn.patricia@academico.ifpb.edu.br;

⁶ Graduanda do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, kethelen.oliveira@academico.ifpb.edu.br;

⁷ Orientadora, Doutora em Educação Matemática, professora do curso bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, hannah.lacerda@ifpb.edu.br.

INTRODUÇÃO

A Matemática frequentemente é vista como uma das disciplinas mais difíceis da grade curricular de Ensino Fundamental, Médio e Superior. Podemos notar essa rejeição pelo alto índice de reprovação dos alunos nessa matéria.

No cenário atual, os professores devem levar em consideração que o modelo tradicional de ensino precisa sofrer adaptações. Nesse sentido, percebe-se que vários estudos vêm sendo desenvolvidos nesse âmbito, levando em consideração as dificuldades enfrentadas pelos alunos na disciplina em questão.

Hodiernamente, o vocábulo que transmite a inovação no ensino é a "gamificação", termo que está ligado diretamente a impactos tecnológicos e define o emprego de técnicas comuns aos *games* em situações distintas, com o intuito de motivar ou tornar uma tarefa mais prazerosa. Trata-se de uma característica que, melhor dizendo, traz as regras do jogo aplicadas ao ensino, como também pode ser adaptada para um contexto distinto, geralmente utilizado em "aulas práticas", palavra utilizada anos atrás para realizar uma aula interativa. Nos dias atuais, essa prática está cada vez mais comum.

A tecnologia é utilizada para definir os conhecimentos que permitem fabricar objetos e modificar o meio ambiente, com vista a satisfazer as necessidades humanas. De acordo com o filósofo brasileiro Pinto (2005), a palavra tecnologia refere-se a uma prática social cujo sentido e significado econômico, político, social, cultural e educacional. Isto nos permite compreender o poder da ciência, técnica e 'tecnologia' para tomada de decisões.

Segundo a autora Reis (2013), o jogo pode revelar-se um ótimo aliado neste processo, porque, enquanto jogam, os alunos vão percebendo as finalidades do jogo, compreendendo e compartilhando significados e conceitos através do diálogo no grupo e com o professor. Dessa forma, o jogo na aprendizagem da Matemática constitui um fator estimulador da capacidade de comunicar.

A utilização de jogos como metodologia de aprendizagem, faz com que o engajamento e atenção dos alunos aumente. Isso acontece porque as aulas tendem a ser mais dinâmicas e criativas, trazendo uma melhor interação dos alunos para a prática de atividades em grupo, bem como a inversão de papéis aluno-professor. Isso porque, sabe-se que, no mundo globalizado atual, a informação em massa chega de forma rápida e, por consequência, o cérebro se acostuma ao imediato e acaba se entediando fácil, não conseguindo absorver toda a discussão expositiva que é transmitida no quadro pelo professor, pois o aluno naquele

momento só se apresenta com o papel de ouvinte, sem produzir nada que o faça interagir e assimilar aquele assunto com sua vida cotidiana.

Um dos grandes interesses dos estudiosos na Educação Matemática na atualidade é buscar meios metodológicos que melhorem o ensino e a aprendizagem desta disciplina.

Segundo Sousa (2022), o ensino matemático pode ser equiparado a uma escada, onde não se pode dar um passo fora do degrau. Tal comparação faz menção a necessidade de uma boa fundamentação desde os anos primários da vida estudantil. Portanto, parte-se da discussão sobre quais as principais metodologias ativas que serão aplicadas em sala de aula, assim, objetiva-se investigar como a gamificação influencia no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de matemática, a fim de analisar o desempenho e interação dos alunos, bem como sua relação e envolvimento com a disciplina. Com isso, busca-se promover uma maior comunicação entre os alunos, que é de suma importância para a aprendizagem. Deste modo, a pesquisa ora proposto parte da necessidade e importância de instigar o saber matemático, como uma forma de inclusão e diversão e se propõe a trabalhar de forma lúdica e extrovertida o poder da matemática e a extensão de conhecimento que pode ser adquirido através dessas práticas.

A escolarização tradicional é percebida como ineficaz e chata por muitos alunos. Embora os professores busquem continuamente novas abordagens instrucionais, é amplamente aceito que as escolas de hoje enfrentam grandes problemas em torno da motivação e do engajamento dos alunos (Lee & Hammer, 2011).

O uso de jogos educativos como ferramentas de aprendizagem é uma abordagem promissora devido às habilidades de ensino dos jogos e ao fato de que eles reforçam não apenas conhecimentos, mas também habilidades importantes como resolução de problemas, colaboração e comunicação.

METODOLOGIA

Quanto à abordagem analítica do problema, a pesquisa é de cunho e qualitativo que, segundo Gil (2017), analisa evidências com base em dados verbais e visuais para uma compreensão mais profunda dos fenômenos. O método utilizado com relação ao estudo e sua natureza é classificado como exploratório. O público alvo para a investigação foram alunos do 1º ano do Ensino Médio dos cursos de Técnico Integrado do IFPB-campus Patos.

Em relação aos procedimentos técnicos, utilizou-se uma metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de matemática, onde foram desenvolvidas

atividades como fixação do conteúdo exposto pelo professor e aplicação de atividades, para que possa ser analisado a eficiência destes jogos no propósito da evolução cognitiva dos alunos na disciplina, a fim de verificar como os jogos auxiliam os alunos em sua aprendizagem e como a sala de aula se transforma através da gamificação.

Sobre a execução da pesquisa, foi aplicado o “Bingo dos Racionais”. Como o título já adianta, trata-se de um bingo com operações fracionárias. Os materiais utilizados para a confecção foram produtos recicláveis e de baixo custo.

Para a produção dos dados foi utilizado questionário on-line *a priori* para investigar o interesse dos alunos na disciplina de matemática, e *posteriori* ao *game*, outro questionário de pós atividade para investigar a satisfação dos alunos após a realização da atividade prática.

Os participantes serão alunos que possuem idades variadas de 14 a 19 anos. Dito isso, esclarecemos que os menores de 18 anos, os responsáveis deverão assinar autorização para sua participação no estudo. Os responsáveis dos entrevistados receberão uma cópia impressa do TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE), devidamente assinado pelos pesquisadores, que será por eles preenchida e assinada, sendo devolvida para a equipe de pesquisadores. Ressaltamos, ainda, que os pesquisadores envolvidos nesta investigação conhecem e cumprirão as orientações e determinações fixadas na Resolução 510, de 07 de abril de 2016, disponível nas Normas e Procedimentos do Comitê de Ética em Pesquisa do IFPB. Os resultados da pesquisa estarão à disposição do participante e poderão ser divulgados, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos entrevistados, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua imagem e participação.

Para a análise dos dados, os números foram analisados qualitativamente, por meio de uma análise interpretativa à luz da teoria presente no referencial teórico deste trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

1. Ensino da matemática na educação básica

Desde os anos iniciais da Educação Básica até os níveis mais altos do Ensino Superior, é importante que atitudes e habilidades criativas sejam desenvolvidas no processo educacional, pois isso permitirá que os alunos alcancem um desenvolvimento pessoal e social continuado (GONTIJO, 2007).

Segundo Torre (2005), a riqueza de um país reside não só nos seus recursos naturais, mas também nas capacidades inovadoras e criativas das suas gerações mais jovens. Desta

forma, cabe aos sistemas educativos, em particular às escolas, a tarefa de fomentar o desenvolvimento da criatividade, de forma que seja um dos objetivos de cada componente curricular que estrutura o processo formal de escolarização.

Na sociedade brasileira, não é novidade que ensinar os fundamentos matemáticos desde sempre tem sido um desafio para o sistema educacional. Ao longo da história, os resultados de desenvolvimento dos alunos foram baixos e com altos índices de reprovação e retenção, devido às enormes barreiras de aproveitamento enfrentadas pelos alunos (CABELLO, 2011).

A grande preocupação nos dias atuais é a quebra do paradigma que “Matemática é difícil”, porém, para que isso ocorra, diversas mudanças precisam acontecer com relação às metodologias que são aplicadas em sala de aula, pois na maioria das escolas brasileiras ainda reina a ideia que os professores transmitem o papel de mediador, apenas repassando os conteúdos contidos nos livros e aplicando listas intermináveis de exercícios, enquanto o aluno apenas exerce o papel de ouvinte. Percebe-se que essa metodologia escolar ainda não é a ideal (SOUSA, 2022).

2. Gamificação no ensino da matemática

Segundo o autor Fardo (2013), gamificação é um fenômeno que consiste no uso de elementos, estratégias e pensamentos dos *games* fora do contexto de um *game*, com a finalidade de contribuir para a resolução de algum problema”. Percebe-se que o desejo maior é tentar engajar as pessoas em um mesmo objetivo, através de uma competição saudável que gere mais e mais motivação.

Praticar o uso desse método é como utilizar vários elementos de *game*, que podem ser combinados de diferentes formas. Entretanto, para sua utilização correta, deve-se conhecer quais são as funções de cada um e como elas irão interagir dentro do sistema proposto. É importante destacar que para gamificar uma atividade não é necessário utilizar todos os elementos de *games*, mas apenas alguns. Ou seja, pode-se utilizar desde um número reduzido, até uma quantia maior de elementos. Silva, Sales e Castro (2019), ainda destacam que quatro elementos são fundamentais em qualquer jogo: voluntariedade, regras, objetivos e feedbacks, que estão apresentados a seguir:

- a. Voluntariedade: A participação voluntária requer que todos os que estão jogando o *game* aceitem consciente e voluntariamente o objetivo e as regras (McGonigal, 2011).
- b. Regras: As regras impõem limitações sobre como os jogadores podem atingir o objetivo. As regras empurram os jogadores a explorar espaços de possibilidades

anteriormente desconhecidos e desencadeiam criatividade, além de estimular o pensamento estratégico (McGonigal, 2011).

- c. **Objetivos:** É o elemento que direciona o participante de um jogo a se concentrar para atingir o propósito, eles devem ser claros, caso contrário podem tornar o jogo confuso e difícil, conduzindo-o ao fracasso (SILVA; SALES; CASTRO, 2019).
- d. **Feedbacks:** É informar aos jogadores como está sua relação com os diferentes aspectos que regulam sua interação com a atividade para fomentar motivação. Para isso, os feedbacks devem ser imediatos, claros e diretos (SILVA; SALES; CASTRO, 2019). O sistema de feedback informa aos jogadores o quão perto eles estão de alcançar a meta.

O autor Burke (2015, p. 62) ressalta que “a gamificação motiva as pessoas durante o longo processo de aprendizado e expande o ambiente de sala de aula para oferecer oportunidades de aprendizagem a alunos dispersos geograficamente e com habilidades variadas”. Posto isso, percebe-se que a gamificação é uma estratégia que, se utilizada no processo de ensino e aprendizagem, tem potencial para motivar os estudantes e contribuir na aprendizagem dos conceitos.

3. Utilização dos jogos na disciplina de matemática

No pensar de Tatto e Scapin (2004), existe uma noção preconcebida de que a matemática é um assunto desafiador que requer muito esforço e que apenas alguns poucos realmente a dominam. Por conta disso, faz-se necessário que outros mecanismos e metodologias sejam aplicadas para que esse bloqueio inconsciente pela matemática apresentado pela maioria dos alunos, seja gradativamente erradicado.

Estudos comprovam que o uso adequado de jogos nas aulas de matemática pode auxiliar efetivamente no aprendizado dos alunos. Devido a isso, os pesquisadores idealizaram que a utilização desse método deveria chamar a atenção do aluno para que ele sinta a alegria de aprender o material matemático (SOUSA, 2022).

De acordo com os autores Pova, Andrade e Aparício (2022), a utilização de jogos matemáticos:

- a. Incentiva a realização de trabalho em grupo e permite o desenvolvimento das habilidades matemáticas de diferentes formas;
- b. Propicia novas abordagens, rompendo com os procedimentos antigos. Dessa forma, cria um ambiente propício para o desenvolvimento de um sujeito criativo, produtivo, aberto ao novo e analítico-crítico;

- c. Permite que a compreensão e a resolução de problemas não se limitem à aplicação direta dos conteúdos;
- d. Provoca entusiasmo e interesse na busca por conhecimento;
- e. Ao jogar, o aluno se apropria dos conceitos matemáticos presentes em cada jogo e, assim, internaliza-os, de modo a conseguir generalizá-los também para outras situações do cotidiano;
- f. Além de que, promove uma aproximação cultural dos alunos e o reconhecimento de suas identidades, o desenvolvimento da imaginação, a cooperação e a antecipação;

Dito isso, constata-se que, o jogo, convenientemente planejado, pode ser um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico, serão apresentados resultados e análises referentes aos formulários enviados para os discentes como procedimento metodológico da pesquisa. A princípio, foi abordado no formulário previamente enviado aos discentes, qual sua idade, seu conhecimento na disciplina de matemática e em Frações, pois trata-se do assunto que foi aplicado no jogo.

Quadro 1 - Pesquisa pré atividade prática;

FORMULÁRIO PRÉ ATIVIDADE PRÁTICA					
PERGUNTA	ALTERNATIVAS				
Qual sua idade?	14	15	16	outro	-
	30,2%	62,3%	6,6%	0,9%	-
Qual seu nível de conhecimento em matemática?	Excelente	Bom	Regular	Péssimo	-
	1,6%	51,9%	41,5%	5%	-
De 1 a 10, quanto você avalia seu conhecimento em frações?	1	2	3	4	5
	2,8%	17%	32,1%	36,8%	11,3%

Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

A partir dos gráficos apresentados, analisamos que as turmas são compostas por discentes de majoritariamente 15 anos, tendo eles mais de 50% um conhecimento de matemática classificado como “bom” e seu entendimento pelo assunto de Frações teve 36,8%.

Nota-se que trata-se de turmas que possuem, de acordo com eles, uma boa relação com a matemática.

Quadro 2 - Pesquisa de satisfação pós atividade prática;

FORMULÁRIO PÓS ATIVIDADE PRÁTICA					
PERGUNTA	ALTERNATIVAS				
Como você avalia a atividade prática que participou?	Excelente	Bom	Regular	Péssimo	-
	56,3%	39,1%	2,6%	2%	-
De 1 a 5, como você avalia o seu conhecimento após a atividade?	1	2	3	4	5
	1,1%	5,7%	25,3%	50,6%	17,2%
Qual seu nível de satisfação diante a metodologia ativa utilizada na atividade?	Satisfeito	Pouco satisfeito	Não satisfeito	outro	-
	95,4%	2,5%	1,1%	1%	-
Você participaria novamente de outra atividade como essa?	Sim	Não	Não sei	-	-
	96,6%	3%	0,4%	-	-

Fonte: Elaborado pelos Autores (2023).

Observamos também, de acordo com o formulário pós atividade prática, o *feedback* da turma. Notou-se que o jogo aplicado despertou um interesse significativo nos alunos e um interesse de participar novamente, caso tenha a possibilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avanços tecnológicos recentes disponibilizaram uma variedade de métodos, ferramentas e técnicas instrucionais nos campos acadêmico e educacional. Nesse contexto, pode - se mostrar que a integração de novas tecnologias em contextos de aprendizagem já existentes resultou em mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem. Com isso, é necessário que ocorra a escolha correta de metodologia ativa, para estimular o

desenvolvimento cognitivo dos alunos. Portanto, a metodologia ativa aplicada a esse trabalho é a gamificação, que como já foi apresentado, trata-se um método de ensino que pode ser considerado como uma alternativa inovadora de incentivo aos alunos.

Ao realizar uma pesquisa qualitativa e de grande valor para o desenvolvimento humano, notamos que ela ainda é pouco aplicada. Muitas vezes, a prática escolar fica isolada das atividades extraescolares vivenciada pelos alunos, fazendo com que os alunos estudem conteúdos dos livros sem conseguir relacioná-los ao seu contexto histórico. É um erro impor a educação como algo deslocado da vida cotidiana, pois para que ocorra uma educação de verdade é necessário que esta seja transformadora no sentido de promover o respeito pela diferença, explorar suas habilidades é estimulá-las e não homogeneizar padronizando a todos. Por fim, destaca-se que algumas limitações foram encontradas devido à escassa quantidade de artigos publicados sobre gamificação, um dos temas principais deste artigo, isso se dá pelo fato desse termo ainda estar recente nos últimos anos.

Como sugestões para estudos futuros, seria interessante que o uso de metodologias ativas, tal como a gamificação, adotado neste trabalho em turmas do 1º ano do ensino médio, também pudesse ser utilizado como método de ensino nas Instituições de Ensino Superior.

REFERÊNCIAS

BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: DVS, Editora, 2015.

CABELLO, Carlos Alberto de Souza. **A psicologia da educação diante do processo de ensino e aprendizagem da matemática do ensino médio para a matemática financeira no ensino superior**. Portal dos Psicólogos. Anhanguera, p. 1-10. jun. 2011.

FARDO, Marcelo. **A gamificação como método: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) –Universidade Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.

GIL, Antônio Carlos, **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2017.

GONTIJO, cleyton hérules. **relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio**. 2007. 206 f. monografia (especialização) - curso de psicologia, Universidade de Brasília, Brasília- DF, 2007.

J. McGonigal, **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world** (The Penguin Press, New York, 2011).

Lee, J., & Hammer, J. (2011). **Gamification in Education: What, How, Why Bother?** Academic Exchange Quarterly, 15(2), 146.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia sob o olhar do filósofo Álvaro Vieira Pinto**. Rio de Janeiro, 2005.

POVA, Rosilene; ANDRADE, Maria de Fátima Ramos; APARÍCIO, Ana Sílvia Moço. **A importância do trabalho com jogos para o ensino de matemática**. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 95-109, 3 maio de 2022. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. <<http://dx.doi.org/10.33238/rebecem.2022.v.6.n.1.27804>>. Acesso em: 15 mar. 2023.

REIS; Marina Carneiro. Cadernos **PDE os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Artigos, volume 1; **A importância dos jogos para o ensino da matemática: Confecção de jogos matemáticos**. Versão On-line ISBN 978-85-8015-076-6 Cadernos PDE. 2013.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de (org.). **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, [S.L.], v. 41, n. 4, p. 1-9, 12 mar. 2019. Anual. FapUNIFESP (SciELO).< <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0309>>. Acesso em: 22 abri. 2023.

SOUSA, Gilvan Francisco de. **Uso de jogos como metodologia para o Ensino da Matemática**. 2022. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó-RN, 2022.

TATTO, F.; SCAPIN, I. J. **Matemática: Por que o nível elevado de rejeição?**In:Revista de Ciências Humanas (Frederico Westphalen), Editora da URI, v. 5, p. 57-70, 2004.

TORRE, S. de la. **Dialogando com criatividade: da identificação à criatividade paradoxal**. São Paulo - SP , 2005.