



GAMIFICAÇÃO E EXPERIMENTOS: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE FÍSICA

Maria Edjane dos Santos ¹

Mariana Silva de Lima

² Karlo Sérgio Medeiros

Leopoldino ³ Mikael Souto Maior
de Souza⁴

RESUMO

Nossa experiência como pibidianas evidenciou as necessidades dos alunos do Ensino Médio, pois frequentemente demandam adaptações curriculares. Além de ser notório que aulas tradicionais dificultavam a assimilação, especialmente em Física, disciplina tida por muitos como "difícil". Então o objetivo tornou-se analisar e aplicar metodologias flexíveis para promover a aprendizagem significativa, desde o diagnóstico inicial até a consolidação de novos conteúdos. Um dos episódios marcantes foi numa aula de Magnetismo e noutra de eletricidade onde as abordagens anteriores foram clássicas geradoras de desinteresse por parte de alguns estudantes. Introduzimos uma aula prática no laboratório e uma intervenção em sala, onde os alunos "construíam" bússola caseira e circuito com limões. A transformação foi imediata: o silêncio virou engajamento ativo, com discussões e tentativas. A percepção que tínhamos era que a barreira da abstração se quebrou, e eles manipulavam conceitos de forma prática. Outro momento crucial foi em Ondulatória onde usamos tubos de acrílico e simulações interativas. Ver os alunos empolgados fazendo conexões com o cotidiano, demonstrou o poder dessas ferramentas. As dificuldades incluíram a resistência à mudança e a falta de recursos tecnológicos. Superei-as com persistência, usando meu próprio equipamento ou adaptando experimentos com materiais de baixo custo. A troca com colegas e a busca por comunidades online também foram fundamentais. Em suma, os impactos vivenciados em nossa formação docente como bolsistas do PIBID são cruciais: deixamos de ser meros transmissores do conhecimento para nos tornarmos facilitadores, valorizando o protagonismo estudantil. No percurso desenvolvemos criatividade pedagógica, adaptando recursos e criando soluções, trazendo metodologias ativas, aumentando o envolvimento dos alunos. Toda essa jornada ensina que a Física pode ser fascinante, e que abordagens como gamificação, experimentos e simulações são ferramentas essenciais para acender a luz do entendimento nos olhos dos alunos.

Palavras-chave: Gamificação, Aprendizagem significativa, Ensino de Física, Experimentos.

¹ Graduanda do Curso de **Licenciatura em Física**, Bolsista PIBID, Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia, campus Santa Cruz, edjanegamirada@gmail.com.br

² Graduanda pelo Curso de **Licenciatura em Física** Bolsista PIBID, Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia, campus Santa Cruz, mariana.lima180303@gmail.com.

³ Professor orientador: Graduado em Física, Mestre em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, karlo.sergio@escolar.ifrn.edu.br.

⁴ Doutor pelo Curso de Física da Universidade Federal – UFPB, Coordenador do PIBID, mikael.souto@escolar.ifrn.edu.br.





INTRODUÇÃO

Até os dias de hoje, muitos profissionais da educação buscam formas mais eficientes e inovadoras de ministrar suas aulas, com o objetivo de melhorar a absorção de conteúdo por parte dos alunos. Como afirma Rauber (2004), o professor é aquele que “passa para o aluno o conhecimento”, aquele que forma e ilumina todo o desenvolvimento dos estudantes. Em função dessa busca por metodologias de ensino capazes de motivar e engajar o aluno, surge o termo gamificação. Mas, afinal, quais benefícios a gamificação pode trazer para o ensino de Física?

Para responder a esse questionamento, recorremos a artigos de revistas, periódicos e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) que pudessem nos auxiliar tanto em nossa formação docente quanto em nossas intervenções nas aulas de Física. A vivência no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) nos ofereceu apoio para desenvolver atividades que unissem gamificação e experimentação prática, visando superar o desinteresse dos estudantes e promover o protagonismo estudantil.

O ensino de Física no contexto escolar apresenta inúmeros desafios, principalmente devido à dificuldade que muitos alunos encontram para relacionar os conceitos teóricos às situações práticas do cotidiano. É muito frequente que professores da área se restrinjam à exposição de fórmulas e à resolução mecânica de exercícios, o que gera pouco envolvimento com o conteúdo. Como consequência, observa-se desmotivação, baixo rendimento e, em muitos casos, alunos cansados e desatentos durante as explicações.

Buscando transformar essa realidade, a gamificação e a experimentação prática nas aulas de Física apresentam-se como ferramentas com grande potencial para modificar o atual cenário educacional, uma vez que podem motivar os estudantes, alterar a rotina de sala de aula e promover benefícios significativos à aprendizagem. O objetivo deste trabalho é analisar e aplicar metodologias ativas como a gamificação e os experimentos práticos para promover uma aprendizagem significativa no ensino de Física.

Um dos episódios marcantes ocorreu em aulas de magnetismo e eletricidade, conteúdos que tradicionalmente geravam desinteresse em parte dos estudantes. Introduzimos uma atividade prática no laboratório e uma intervenção em sala, na qual os alunos construíram uma bússola caseira e um circuito elétrico com limões. A transformação foi imediata: o silêncio habitual deu lugar a engajamento ativo, discussões, tentativas e curiosidade. A impressão que tivemos foi a de que a barreira da abstração havia sido rompida, permitindo que os estudantes manipulassem os conceitos de forma concreta.





Em suma, os impactos vivenciados em nossa formação docente enquanto bolsistas do PIBID foram significativos. Deixamos de atuar como simples transmissores de conteúdo para assumir o papel de facilitadores da aprendizagem, valorizando o protagonismo dos estudantes. Ao longo dessa trajetória, desenvolvemos criatividade pedagógica, adaptamos recursos e elaboramos soluções baseadas em metodologias ativas, ampliando o envolvimento dos alunos. Essa experiência evidencia que a Física pode ser envolvente e atrativa, e que abordagens como gamificação, experimentos e simulações são ferramentas essenciais para despertar o interesse e favorecer a compreensão dos estudantes.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência e o método de estudo utilizado a princípio foi a pesquisa, posteriormente elaboramos planos de aula com intervenções do tipo experimentos e gamificação em duas turmas do 3º ano da Escola Estadual de Tempo Integral Professor de Assis Dias Ribeiro (EETIPFADR) e em uma turma do 2º ano de Mecânica do IFRN – Campus Santa Cruz. Primeiramente, distribuímos um teste diagnóstico de caráter exploratório antes da intervenção educativa e da aplicação dos elementos de gamificação. Ao final de cada aula, disponibilizamos um questionário de avaliação.

Para a intervenção com experimento (3º ano C – EETIPFADR), a aula foi dividida em quatro momentos: primeiro momento um teste diagnóstico com atividade simples a ser respondida considerando os conhecimentos prévios de cada aluno. Segundo momento: apresentação de slides com diversas imagens e explicações objetivas, com duração máxima de 15 minutos. Terceiro momento o experimento: a turma foi dividida em dois grupos e foram apresentados os materiais necessários — 4 limões, 4 cliques, 4 moedas de 5 centavos e 4 pedaços de fio de cobre. Após uma breve explicação, os próprios alunos realizaram o experimento e obtiveram êxito no objetivo proposto, que era construir um circuito simples e acender um LED. Quarto momento – Questionário: após a aula prática, foi aplicado um questionário via Google Forms para avaliar a intervenção pedagógica.

Na semana seguinte, a turma do 3º ano B participou da aula gamificada. Foi notória a motivação tanto dos alunos quanto da professora, demonstrando que é possível trabalhar Física de maneira lúdica.

Para a atividade gamificada (3º ano B – EETIPFADR), a aula foi dividida em níveis. Os elementos de gamificação utilizados foram: Progressão: os grupos avançavam para o próximo desafio após concluir o anterior. Pontuação: recompensas eram atribuídas em pontos,

variando





conforme o número de acertos. Regras: o tempo de realização das tarefas era cronometrado, e o melhor desempenho recebia maior pontuação. Tempo: cada equipe deveria finalizar a atividade em cinco minutos. Feedback: fornecido após a finalização do jogo ou do tempo disponível. Prêmio: entregue à equipe vencedora.

Instruções dos níveis: Primeiro nível: localizar imagens ou letras que representassem os conceitos de Corrente Elétrica, Potência Elétrica e Resistência Elétrica. Segundo nível: escrever o conceito correspondente. Terceiro nível: montar um circuito utilizando pilhas de limão.

Nas Figuras 1 e 2 observam-se as turmas motivadas e engajadas na resolução da atividade-problema, cujo objetivo era acender um LED utilizando os limões como pilha. Essa etapa envolveu interdisciplinaridade com a área de Química.

Figura 01: Envolvimento e motivação dos grupos das turmas 3ºano para resolver a situação problema.



Fonte: acervo próprio da autora

Figura 02: Envolvimento e motivação dos grupos das turmas 3ºano para serem os vencedores na gamificação.



Fonte: acervo próprio da autora





Implementar jogos e outras atividades no componente curricular na disciplina de Física é uma prática envolvente e uma maneira eficaz de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos. Trabalhar conceitos que anteriormente eram desafiadores com o uso dessas metodologias, torna-os mais acessíveis, transformando o momento de aprendizagem em uma experiência prazerosa.

Figura 03: O grupo da turma 3ºano que venceu na aula de gamificação



Fonte: acervo próprio da autora

Posteriormente, no IFRN – Campus Santa Cruz, realizamos uma aula prática experimental no laboratório de Eletromagnetismo com a turma do 2º ano de Refrigeração. Nessa atividade, os estudantes aprofundaram seus conhecimentos prévios por meio da construção de uma bússola caseira e da observação dos campos magnéticos de um ímã, explorando de maneira prática conceitos que, até então, eram tratados de forma teórica. Além disso, os alunos tiveram contato com diferentes tipos de ímãs, o que permitiu comparar suas propriedades e compreender a aplicação desses materiais em situações do cotidiano e em experimentos científicos. Na figura 04 Os alunos interagem na aula prática visualizando os campos magnéticos formados em uma folha A4. Essa abordagem experimental possibilitou que os estudantes interagissem com os fenômenos físicos de forma direta, promovendo um aprendizado ativo e significativo.





Figura 04: alunos interagem na aula prática visualizando os campos magnéticos



Fonte: acervo próprio da autora

Na Figura 05, observa-se a turma motivada e engajada, demonstrando que conteúdo anteriormente percebidos como abstratos passaram a ser compreendidos de maneira concreta e contextualizada, evidenciando o potencial da prática experimental na construção do conhecimento.

Figura 05: alunos entusiasmados em visualizar os conceitos que nas aulas anteriores eram de difícil entendimento



Fonte: acervo próprio da autora

Um dos episódios marcantes foi numa aula de Magnetismo onde as abordagens anteriores foram clássicas geradoras de desinteresse e dúvidas por parte de alguns estudantes.





Introduzimos uma aula prática no laboratório, onde os alunos "construíam" bússola caseira e visualizava conceitos que não haviam compreendido.

Como Gaspar (2005), diz que as atividades de demonstração experimental em sala de aula, particularmente quando relacionada a conteúdos de Física, apesar de fundamentarem-se em conceitos científicos, formais e abstratos, possibilita simular a realidade informal vivida pelos estudantes no seu mundo exterior.

No entanto, apesar da importância das práticas experimentais, encontramos desafios na implementação dessas atividades, especialmente, no que diz respeito à disponibilidade de equipamentos no laboratório fornecido pela escola. Embora o laboratório possua uma excelente infraestrutura, incluindo espaço físico adequado e uma boa variedade de equipamentos, tantos novos quanto usados, a disponibilidade desses recursos muitas vezes é limitada, pois, dependendo da quantidade de alunos na turma, torna-se impossível para que todos os alunos participem.

REFERENCIAL TEÓRICO

Como mencionado anteriormente, uma metodologia alternativa para o ensino aprendizagem de Física se dá pela gamificação. Aponta Nascimento; Nascimento (2018, p.170) “Na gamificação as competências e saberes são desenvolvidos em situações cotidianas com o uso de elementos de jogos”. A gamificação no ensino de Física tem se destacado nas escolas por oferecer uma abordagem inovadora que estimula os estudantes, incentivando maior motivação e participação ativa no processo de aprendizagem.

Conforme Mattar (2020) gamificação é o uso de elementos de design de games, em contextos não relacionados a games. concordando com as palavras de Mattar (2020) Alves (2014) conceitua gamificação como algo que exige compreensão de sua origem, ou seja, games, que é um sistema no qual jogadores se engajam em um desafio abstrato definido por regras, interatividade e feedback; e que gera um resultado quantificável, frequentemente gerando uma reação emocional.

Para Burke (2015) os jogos engajam os jogadores primariamente em um nível fantástico e bem-humorado com o objetivo de entretê-los, enquanto a gamificação envolve os jogadores em um nível emocional, com o intuito de motivá-los.





Os desafios no ensino da Física não são novos dentre esses, podemos citar: dificuldade em entender assuntos relacionados a matemática, interpretação de texto, para lidar com esses desafios, têm surgido várias propostas e abordagens pedagógicas ao longo do tempo, como é o caso das práticas experimentais, simulações computacionais, realidade virtual, jogos didáticos, entre outros. A realização das atividades experimentais no ensino, tem papel fundamental no desenvolvimento da capacidade de explorar conceitos físicos e aplicá-los no cotidiano dos alunos. Além disso, as atividades experimentais estimulam a curiosidade, a investigação e a criatividade dos alunos, contribuindo para um aprendizado mais autônomo e crítico. Segundo Araújo; Abib (2003, p.190):

A utilização adequada de diferentes metodologias experimentais, tenham elas a natureza de demonstração, verificação ou investigação, pode possibilitar a formação de um ambiente propício ao aprendizado de diversos conceitos científicos sem que sejam desvalorizados ou desprezados os conceitos prévios dos estudantes. (ARAÚJO; ABIB, 2003, p.190).

A citação acima destaca a relevância do uso de diferentes metodologias experimentais no ensino de Física, mostrando que essas práticas podem ser aplicadas de várias maneiras para favorecer a aprendizagem significativa. Além de comprovar conceitos teóricos, possibilitam investigação e reflexão, criando um ambiente que estimula novos conhecimentos e a revisão de ideias já existentes. Mesmo atividades apenas demonstrativas podem contribuir, desde que promovam a participação ativa dos estudantes.

Assis (2021) destaca que o ensino de Física não deve se limitar à apresentação de fórmulas e teorias descontextualizadas, mas precisa dialogar diretamente com a realidade dos estudantes. Nesse sentido, é fundamental que os conteúdos trabalhados em sala de aula estejam relacionados ao cotidiano, possibilitando ao aluno compreender como a Física se manifesta em situações sociais, pessoais e profissionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme discutido por Grasselli e Gardelli (2014), a absorção dos conceitos e conteúdo da disciplina de Física, especialmente, no Ensino Médio, é uma preocupação tanto para os professores quanto para os alunos, sendo as experiências práticas um recurso valioso que pode ter um impacto significativo nesse processo de aprendizagem.





É fundamental que a aprendizagem ocorra de forma progressiva e que o ensino favoreça um desenvolvimento cognitivo consistente diante dos conceitos trabalhados. Com esse propósito, foram realizadas intervenções sobre corrente elétrica (eletrodinâmica), magnetismo e ondulatória, utilizando aulas mais dinâmicas que integraram experimentação prática e elementos de gamificação. Essas abordagens possibilitaram aos estudantes vivenciarem os fenômenos físicos de maneira concreta, aumentando o engajamento e facilitando a compreensão de conteúdos que geralmente apresentam alto grau de abstração.

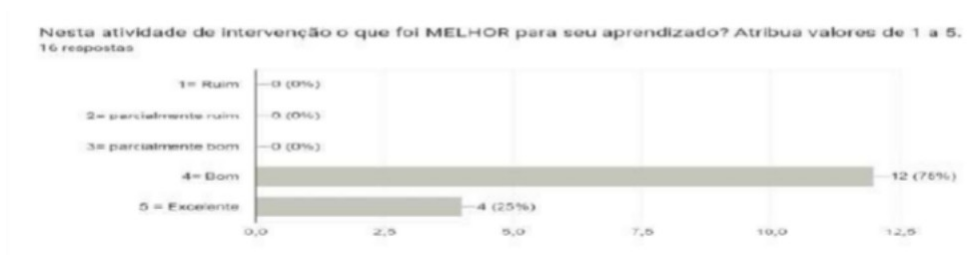
Nos gráficos 1 e 2 a seguir será destacado duas questões de grande relevância para o estudo e continuidade dessa intervenção e planos para outras.

Gráfico 01: Com relação ao experimento do circuito feito com de limões descreva essa atividade?



Fonte: acervo próprio da autora

Gráfico 02: Com relação a prática educacional atribua valores para seu aprendizado?



Fonte: acervo próprio da autora

Com isso, pode-se dizer que a coleta de dados coletados durante as aulas da disciplina Física evidenciaram que por meio das interações ocorridas entre professor e aluno, houve grande participação dos estudantes motivados pela possibilidade de ganho de pontos decorrentes de seus esforços ao participar das aulas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS



A experiência relatada evidenciou que a combinação entre gamificação e experimentação constitui um caminho eficaz para promover uma aprendizagem mais significativa no ensino de Física. A sequência didática desenvolvida, ao romper com a rotina tradicional das aulas, possibilitou um ambiente mais dinâmico e motivador, no qual os estudantes puderam construir conhecimentos por meio da prática e da interação. A atividade de montagem do circuito com limões, aliada aos elementos de jogo, favoreceu a compreensão dos conceitos de eletrodinâmica, antes percebidos como abstratos.

Apesar dos resultados positivos, reconhece-se que a implementação de metodologias alternativas ainda enfrenta desafios, entre eles a limitação de recursos e a necessidade de formação continuada para docentes. Contudo, os achados deste relato indicam que investir em práticas inovadoras é fundamental para despertar o interesse dos alunos e tornar o ensino de Física mais acessível, atrativo e significativo. Dessa forma, reforça-se a importância de ampliar o uso de metodologias ativas nas escolas, garantindo um processo educativo mais participativo e coerente com as demandas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. Gamification. Como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS editora, 2014.

ARAÚJO, MAURO SÉRGIO TEIXEIRA DE.; ABIB, MARIA LÚCIA VITAL DOS SANTOS. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de ensino de física, v. 25, p. 176-194, 2003.

ASSIS, DENISE ANTONIETA BISPO et al. A importância da prática experimental no ensino de Física utilizando experimentos. 2021.

BURKE, B. Como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS editora, 2015.

GASPAR, Alberto. Física: volume único. 1. ed. São Paulo: Ática, 2005.

GRASSELLI, ERASMO CARLOS.; GARDELLI, DANIEL. O ensino da física pela experimentação no ensino médio: da teoria à prática. Os Desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE Cadernos PDE, Curitiba, v. 1, p. 1-21, 2014.

NASCIMENTO R. G. Gamificação para o Ensino da Física: O que falam as Pesquisas. Revista Vivência em Ciências. 3ª Edição Especial, 2018.





MATTAR J, Games em educação: como os nativos digitais aprendem. Editora São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010

RAUBER R T, Ana Maria. Avaliação da Aprendizagem: base para a construção do conhecimento. Dourados: Caio Cesar Melo Ferri Editor, 2004.

