



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA
LICENCIATURA EM FÍSICA

JEAN CARLOS SILVA DOS SANTOS

EXPERIMENTAÇÃO E GAMIFICAÇÃO: Uma estratégia lúdica para o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA) ensino médio em uma Escola Estadual no município de Garanhuns-PE

Garanhuns

2023

JEAN CARLOS SILVA DOS SANTOS

EXPERIMENTAÇÃO E GAMIFICAÇÃO: Uma estratégia lúdica para o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA) ensino médio em uma Escola Estadual no município de Garanhuns-PE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Física.

Área de Concentração: Ensino de Física

Orientador: Prof. Dr. Wellington Moreira da Silva

Garanhuns

2023

"Dedico este trabalho a Deus, por me dar forças e estar sempre comigo em todos os momentos da minha vida. À minha esposa, Clarice Cavalcanti da Rocha e Silva Oliveira, que desde o início me ajudou, incentivou e acreditou em meu potencial. Aos meus filhos, João Guilherme Barros dos Santos e Caio Henrique Barros dos Santos, que mesmo sem compreenderem todas as dificuldades, tornavam meu esforço válido e significativo. Aos meus pais, Evereraldo Sobral dos Santos e Maria Cícera da Silva por sua ajuda nos momentos mais desafiadores. Aos meus sogros, Gutemberg e Dorgenice, sempre presentes e dispostos a auxiliar nas adversidades. E, por fim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para o meu sucesso."

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte inesgotável de força e inspiração, por iluminar minha trajetória e me conceder saúde e determinação para superar os desafios.

À minha esposa, Clarice Cavalcanti da Rocha e Silva Oliveira, meu eterno agradecimento por ser minha parceira incansável, me apoiando nas horas de dúvida, incentivando-me a seguir adiante e acreditando em meu potencial mesmo quando eu mesmo hesitava.

Aos meus filhos, João Guilherme e Caio Henrique, que mesmo indiretamente me motivaram com suas presenças, sorrisos e pela simples existência. Cada sacrifício valeu a pena ao pensar em vocês.

Aos meus pais, Everaldo e Maria Cícera, agradeço imensamente pela educação e pelos valores que me transmitiram. O apoio de vocês nos momentos difíceis foi essencial para que eu não desistisse e seguisse em frente.

Um agradecimento especial aos meus sogros, Gutemberg e Dorgenice, pela compreensão e ajuda constante, demonstrando que a família é um pilar fundamental em nossas vidas.

Agradeço, também, a UFRPE - UAEADTEC e a todos os professores, tutores e colegas que contribuíram para minha formação acadêmica, compartilhando conhecimentos e experiências que enriqueceram este trabalho.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Wellington Moreira da Silva, que me incentivou e orientou de maneira que me senti mais confortável em desenvolver meu projeto.

Por fim, mas não menos importante, estendo meus agradecimentos a André Melo, Lilian Mirele, Josivan Santos e a todos que, direta ou indiretamente, estiveram ao meu lado nesta jornada, seja com palavras de incentivo, críticas construtivas ou simplesmente ouvindo-me nos momentos de angústia. Cada um de vocês teve um papel fundamental no sucesso deste trabalho.

EXPERIMENTAÇÃO E GAMIFICAÇÃO: Uma estratégia lúdica para o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA) ensino médio em uma Escola Estadual no município de Garanhuns-PE.

Jean Carlos Silva dos Santos

Autor do Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Física UAEADTec

Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE

jeancarlosantos6@gmail.com

Prof. Dr. Wellington Moreira da Silva

Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Física UAEADTec

Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE

wellington.moreirasilva@ufrpe.br

RESUMO

Este trabalho investigou a eficácia da experimentação e da gamificação no ensino de física para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio. O objetivo é aprimorar o ensino-aprendizagem, tornando-o mais envolvente e eficaz através de métodos práticos e lúdicos. Estudamos como essas abordagens podem aumentar o interesse e a compreensão dos estudantes na disciplina de física e superar desafios específicos da EJA. A experimentação é destacada como uma ferramenta pedagógica essencial, permitindo aos alunos, em especial aos da EJA, observar e compreender conceitos e teorias na prática, uma vez que a utilização de experimentos simples e de baixo custo contribuem para um aprendizado mais significativo. Já a gamificação introduz elementos de jogos no contexto educacional, visando aumentar a motivação, o engajamento e a participação dos alunos através de jogos educativos e sistemas de recompensa. Espera-se que essas abordagens tornem a física mais acessível e atraente para os

alunos da EJA, facilitando a assimilação do conteúdo e considerando as peculiaridades dessa modalidade de ensino, que inclui alunos com experiências de vida variadas, falta de tempo e múltiplas responsabilidades. Embora, a baixa frequência dos alunos tenha limitado a eficácia destas estratégias, observamos que os alunos participantes demonstraram uma boa assimilação dos conceitos físicos. Diante disso, é de suma importância a existência de estratégias adicionais para aumentar a assiduidade dos alunos, maximizando assim o impacto positivo dessas metodologias ativas no ensino de física na EJA.

Palavras-chaves: experimentação; gamificação; ensino de física; educação de jovens e adultos (EJA).

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física, historicamente, enfrenta desafios como a falta de formação continuada e valorização dos professores, escassez de recursos e materiais, e a recente redução das horas/aula (MOREIRA, 2017). Diante disso, surge a desmotivação dos estudantes, especialmente da EJA, devido ao uso de métodos de ensino tradicionais. Nestes métodos, os professores detêm o conhecimento, enquanto os alunos frequentemente decoram informações, preparando-se apenas para vestibulares e avaliações periódicas sem uma real compreensão da ciência no cotidiano (PARISOTO; HILGER, 2016). Nesse contexto, a implementação de práticas experimentais e o uso de gamificação emergem como estratégias promissoras para superar tais desafios.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é voltada para aqueles que não concluíram seus estudos no tempo regular, muitos deles impossibilitados devido à necessidade de trabalhar. Fundamentada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), a EJA não se concentra apenas no básico, mas visa desenvolver habilidades que capacitem os alunos a participarem ativamente da sociedade. A pedagogia deveria ser centrada nas vivências dos alunos, tornando a aprendizagem mais relevante (FREIRE, 1987). No entanto, essa modalidade enfrenta desafios como evasão escolar, escassez de professores e estigma social (HADDAD; PIERRO, 2000). Portanto, é crucial investir em pesquisas e inovações, incluindo metodologias ativas como experimentação e gamificação.

A experimentação, apesar de mencionada em diretrizes oficiais como o Plano Nacional de Educação (PNE) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ainda é pouco explorada no ensino de ciências no Brasil. A Escola Nova, uma corrente pedagógica que surgiu no início do século XX com foco na aprendizagem ativa e experiencial, tinha como foco principal eliminar o ensino tradicional estimulando práticas experimentais, principalmente através do Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC) em 1946, e com a promoção de kits experimentais (CARDOSO; PARAÍSO, 2014). Diante de tais metodologias tradicionais, muitos alunos demonstram desinteresse pela Física, porém valorizam a experimentação como um elemento motivador e essencial. Segundo JARDIM e GUERRA (2017), a experimentação tem um impacto positivo significativo no ensino, sendo vital para superar desafios de aprendizagem, sendo diversificada e adaptável, seja em ciências ou outras áreas, destacam-se metodologias quantitativas e qualitativas. Realizar práticas experimentais auxilia os alunos na assimilação de conceitos e leis físicas, tornando o aprendizado dinâmico (OLIVEIRA, 2012).

Outra metodologia ativa que tem se destacado é a gamificação. Essa técnica utiliza elementos lúdicos dos jogos em diversos contextos sendo um deles o educativo, promovendo engajamento. Ao se assemelhar a um jogo, a gamificação motiva os alunos, mostrando-se relevante devido sua abordagem lúdica, e tem se apresentado como uma estratégia eficaz para o ensino, tornando as aulas mais envolventes e aumentando o interesse pela ciência (MENEZES; BORTOLI, 2018; SILVA; SALES; CASTRO; ET, 2019).

Dada a rápida evolução tecnológica e os desafios apresentados, torna-se imprescindível reformular o ensino de Física (OLIVEIRA; PEREZ, 2017) . É fundamental que os educadores incorporem metodologias ativas, como as práticas experimentais e a gamificação, para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e engajar os alunos de maneira efetiva especialmente na EJA do Ensino Médio.

1.1 A FÍSICA NA EJA NO BRASIL

A modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), oficialmente instituída pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/1996, possui raízes históricas que remontam à chegada dos jesuítas no Brasil, no século XV, quando se iniciaram práticas educativas voltadas para adultos (HADDAD; PIERRO, 2000). Paulo Freire, por sua vez, revolucionou a concepção de Educação de Adultos, tratando-a como um processo de alfabetização ligado à emancipação e defendendo a ideia de que a aprendizagem conduziria o indivíduo à liberdade, a qual representa o ponto de partida para a construção da sua história (STRECK; REDIN; ZITKOSKI, 2015). Contudo, essa modalidade educacional enfrenta paradoxos significativos, conforme apontado por (LEITE, 2013) em sua tese, que identifica uma contradição entre a permanência e a exclusão na EJA. Em teoria, a EJA tem o potencial de erradicar o analfabetismo e, por consequência, tornar-se obsoleta. Entretanto, a realidade mostra que a exclusão desta modalidade ainda é uma questão distante, dada a qualidade insuficiente do ensino, que se reflete nas altas taxas de evasão escolar e na baixa assiduidade dos alunos.

A Educação de Jovens e Adultos é implementada para abranger todo o ensino básico, estendendo-se do ensino fundamental I até o Ensino Médio, sendo organizada em módulos semestrais, cada um deles contemplando um ano do ensino básico regular. No ensino médio a EJA é estruturada em três módulos de seis meses cada (1º, 2º e 3º módulos), correspondendo aos três anos do ensino médio regular. Além disso, os estudantes têm a opção de adicionar um semestre, ao final dos três módulos, focado na profissionalização através do PROEJA,

um programa que integra a educação profissional técnica de nível médio à educação básica na modalidade EJA. Este programa, conforme analisado, atende às necessidades de jovens e adultos, abordando tanto a formação técnica quanto os desafios e diversidades presentes nessa modalidade de ensino (AMADO, 2015; SANTOS, 2006).

Tais desafios enfrentados na EJA e PROEJA podem comprometer a qualidade e seguimento do ensino. Dentre eles, podemos destacar a evasão escolar, as dificuldades de aprendizagem dos alunos e a falta de preparo dos professores. A evasão é muito preocupante, uma vez que os estudantes da EJA frequentemente enfrentam barreiras pessoais e sociais, como a necessidade de trabalhar, a falta de tempo e as responsabilidades familiares (HADDAD; PIERRO, 2000).

No que se refere ao ensino de física na EJA, a situação torna-se ainda mais preocupante, pois a física é muitas vezes vista pelos alunos como uma disciplina difícil e abstrata (OSBORNE; SIMON; COLLINS, 2003). Esta percepção pode ser reforçada por um ensino que privilegia a memorização de fórmulas e conceitos em detrimento da compreensão e da aplicação dos princípios físicos. Além disso, a falta de recursos e materiais didáticos apropriados pode dificultar a realização de experimentos e atividades práticas, que são fundamentais para o aprendizado da física (HODSON, 1990).

Diante disso, pode-se considerar que professores envolvidos na Educação de Jovens e Adultos talvez não estejam completamente preparados para lecionar física para tal público. É crucial adotar uma abordagem de ensino de física que respeite as experiências, o conhecimento pré-existente e as necessidades dos alunos, como salientado por (FREIRE, 1987). Visando melhorar essa metodologia no ensino de física para jovens e adultos, Erthal e Gama (2021) desenvolveram uma abordagem de ensino estruturada, baseada nos princípios educacionais de Freire (FREIRE, 2011; FREIRE, 2013) e nas teorias metodológicas de (AUSUBEL, 2003). Esta abordagem é dividida em três fases cíclicas: conceitual, experimental e de síntese, cuja eficácia foi analisada com 14 estudantes da EJA. Os resultados, coletados por meio de questionários, mostraram um aumento na motivação dos alunos em participar das atividades propostas após a implementação destes ciclos, com um destaque especial para o papel da experimentação no processo de aprendizagem do conteúdo. Como destacado por GUSKEY (2000) em seu trabalho sobre a avaliação do desenvolvimento profissional, é crucial reconhecer que a formação inicial e contínua dos professores, embora fundamentais, não são suficientes para atender integralmente às demandas da educação contemporânea.

1.2 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

De acordo com ARAUJO e ABID (2003), a experimentação é objeto de diversas pesquisas que a destacam como uma ferramenta metodológica eficiente no aprendizado dos alunos. Diante de tantos avanços tecnológicos, a experimentação, seja com tecnologias ou com utilização de materiais para construção de aparatos de baixo custo, desenvolve um leque de possibilidades de conhecimento. Os alunos entendem as manifestações físicas do dia-a-dia, consolidando a experimentação como elemento importante no processo educacional. A ciência explorada através de experimentos didáticos tem um efeito positivo no aprendizado dos alunos. Em um contexto prático, a curiosidade é instigada, impulsionando os alunos a buscar novas descobertas e questionamentos nas diversas áreas da física, o que propicia um aprendizado mais interessante e significativo. Além disso, a experimentação favorece o desenvolvimento de competências de resolução de problemas. Os alunos são desafiados a planejar, realizar e analisar situações utilizando o método científico, o que estimula o pensamento crítico e a capacidade de investigação (MORAES; JUNIOR, 2015).

A experimentação, envolve ativamente o estudante, permitindo que explore a física, incentivando sua curiosidade e criatividade para um aprendizado mais dinâmico e interativo (ALÍS; PÉREZ; PEÑA; CASTRO, 2006). Documentos oficiais no Brasil, como a Lei de Diretrizes e Bases da educação (LDB), reconhecem a importância desta abordagem, não apenas como uma metodologia, mas como uma diversidade pedagógica para melhor compreensão do conteúdo. Além disso, esses documentos destacam a utilização do uso das tecnologias atuais no ensino das ciências, estreitando sua conexão com o cotidiano dos alunos (EDUCAÇÃO, 2014).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica incentivam práticas integrativas, uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e inovações metodológicas para enriquecer o ensino (BRASIL, 1999). Adicionalmente, o Plano Nacional de Educação (PNE, 2014) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) reforçam a relevância da experimentação e de abordagens pedagógicas inovadoras para potencializar a aprendizagem científica.

1.3 A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Gamificação é um termo que foi introduzido pelo programador britânico Nick Peling, sendo uma técnica que explora a mecânica e elementos de jogos para motivar pessoas e solucionar

problemas, superando as técnicas de fidelização de clientes do século XIX (PAGANINI; BOLZAN, 2016) que não se enquadram como jogos, pois oferecem prêmios com valor monetário. Na educação, a experimentação pedagógica pesquisa e testa novas técnicas de ensino, inclusive aquelas empregadas em contextos não educacionais, como é o caso da gamificação. Esta abordagem pode oferecer maneiras inovadoras de aprimorar o processo de aprendizagem dos alunos principalmente no ensino da física, que tem incutida nos alunos a dificuldade de ser entendida.

Com a aplicação da mecânica de jogos para engajar e motivar na resolução de problemas, a gamificação tem potencial para tornar o processo de ensino-aprendizagem de física mais eficaz. Essa abordagem, contendo elementos como desafios, recompensas e jogos online, possui quatro características principais: meta, regras, sistema de feedback e participação voluntária (TANAKA; VIANNA; VIANNA; MEDINA, 2013). Há vários estudos que aplicam a gamificação na educação, indicando sua eficácia (FIQUEIREDO; AL, 2015; MENEZES; BORTOLI, 2018), contudo, é comumente confundido nas pesquisas o uso de jogos didáticos e sistemas gamificados. Entretanto a gamificação baseia-se na atração inata do ser humano por jogos, sendo aplicada em contextos didáticos para desenvolver saberes e competências do dia a dia, ela difere da metodologia dos jogos didáticos convencionais ao incorporar elementos lúdicos em situações cotidianas (MENEZES; BORTOLI, 2018).

De acordo com KAPP (2012), a introdução de jogos na sala de aula explora a curiosidade dos alunos e motiva a aprendizagem através do uso de mecânicas e elementos de jogos, como também do apelo inato à competição. Entre as diversas áreas da gamificação, a estrutural se destaca na educação por transpor a linguagem dos jogos para o ambiente escolar. Essa abordagem, ao transformar a sala de aula em um cenário lúdico, estimula o engajamento de professores e estudantes com o conteúdo, tornando a aprendizagem uma experiência prazerosa e motivadora (DANTAS; PEREZ, 2018).

Com base nos desafios e oportunidades apresentados, este trabalho tem como objetivos investigar e implementar metodologias ativas de ensino na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com foco específico na disciplina de Física. Pretende-se explorar a eficácia da experimentação prática e da gamificação como estratégias para aumentar o interesse e a compreensão dos alunos na disciplina, superando as barreiras do ensino tradicional. Espera-se, assim, contribuir para a formação de um ambiente de aprendizado mais dinâmico, interativo e relevante, que não apenas desperte a curiosidade dos estudantes, mas também os prepare de forma mais efetiva para o envolvimento ativo na sociedade. Por fim é oferecer diretrizes

práticas que possam ser aplicadas por educadores para resignificar o ensino de Física na EJA, tornando-o mais adaptável às necessidades e experiências dos alunos, e alinhado com as demandas do século XXI.

2 METODOLOGIA

No primeiro contato com os alunos da escola Estadual Senador Aderbal Jurema, o objetivo foi apresentar o trabalho a ser desenvolvido e a maneira como seriam avaliados, sendo por meios de observação e interação nas atividades, tanto individual quanto em grupos. Neste encontro, foi possível observar características individuais dos alunos, bem como dificuldades relacionadas à idade e ao cansaço decorrente do dia. Para a coleta de informações iniciais, optou-se pela utilização de um formulário via Google, contendo perguntas direcionadas para alunos. O foco dessas pesquisas foi avaliar o conhecimento prévio sobre os temas: "Experimentação" e "Gamificação". A princípio, o formulário foi compartilhado através do WhatsApp das turmas. No entanto, devido à baixa adesão dos alunos, decidiu-se aplicar os questionários de forma impressa e presencial.

Com os dados coletados, foram elaborados planos de aula alinhados às diretrizes estabelecidas pelo Currículo de Pernambuco EJA Ensino Médio e pela BNCC. As aulas eram iniciadas com conceitos básicos, trazendo exemplos do cotidiano para facilitar a compreensão dos alunos. Posteriormente, eram utilizados simuladores online o PHET Colorado, permitindo esclarecimento de dúvidas e a realização de atividades práticas.

A fase de experimentação, seguiu inicialmente com a introdução dos conceitos básicos e foi caracterizada pelo uso de materiais de baixo custo e fácil acesso, permitindo que os alunos participassem ativamente do processo educativo. Foi disponibilizado um roteiro experimental completo, abrangendo todos os procedimentos para a realização da montagem, a quantidade de cada material e as etapas de confecção até a montagem final do aparato. Para facilitar o processo, os alunos contaram com um modelo previamente montado do aparato, o que os auxiliou na montagem de seus próprios equipamentos experimentais. De acordo com o Quadro 1, a apresentação do projeto ocorreu no dia 03/10/2023. Seguiram-se aulas teóricas sobre 'Ótica Geométrica' nos dias 10 e 17 de outubro, proporcionando uma base teórica sólida antes da realização da atividade experimental prática em 24/10/2023.

Quadro 1 – Atividade experimental PROEJA.

Dia	Turma	Atividade
03/10/2023	PROEJA	Apresentação do projeto
10/10/2023	PROEJA	Aula assunto: Ótica Geométrica
17/10/2023	PROEJA	Aula assunto: Ótica Geométrica
24/10/2023	PROEJA	Atividade experimental

Fonte: o autor

Para o desenvolvimento da gamificação, conforme Quadro 2, inicialmente foi apresentado o projeto para a turma do 3º módulo no dia 05/10/2023, em seguida nos dias 12/10/2023 e 19/10/2023 foi realizada uma exposição do conteúdo de eletrização com a utilização de slides. Também foi utilizado o simulador online: Phet Colorado, demonstrando para os discentes como funcionam os processos de eletrização. Preparando os alunos para a atividade prática. No dia 26/10/2023, os discentes foram divididos em grupos, e cada um deveria completar a tarefa de eletrizar, por atrito, uma quantidade de pequenos pedaços de papel e transportá-los para outro ponto da mesa. A regra para ganhar o jogo era baseada no tempo para a realização do experimento, ou seja, os grupos deveriam concluir a proposta no menor tempo para assim ganhar o jogo. Este método de ensino, que intercala teoria e prática, proporcionou uma experiência educacional dinâmica e interativa, conforme planejado e registrado nas atividades do módulo.

Quadro 2 – Atividade Gamificada 3º Módulo.

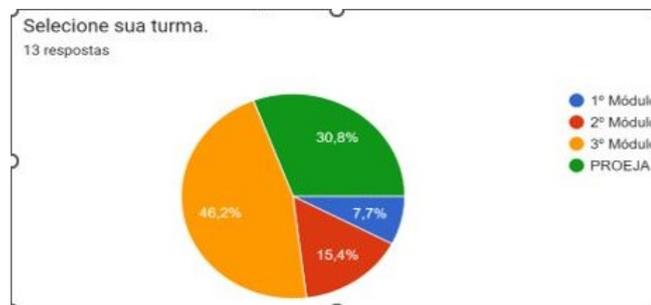
Dia	Turma	Atividade
05/10/2023	3º Módulo	Apresentação do projeto
12/10/2023	3º Módulo	Aula assunto: Eletrização
19/10/2023	3º Módulo	Aula assunto: Eletrização
26/10/2023	3º Módulo	Atividade experimental

Fonte: o autor

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da implementação das metodologias ativas na disciplina de Física revelaram aspectos significativos sobre o envolvimento e aprendizado dos estudantes. A avaliação observacional, que considerava as interações dos alunos nas aulas, tanto individuais quanto em grupos, forneceu ajuda valiosa sobre a dinâmica de aprendizagem e a aplicação dos conceitos de Física. Contudo, um desafio surgiu devido com à baixa frequência e assiduidade dos discentes, uma característica comum nesta modalidade de ensino. Essa questão impactou diretamente a eficácia da avaliação observacional, pois muitos alunos não estavam presentes para um acompanhamento consistente. Logo, foi introduzida uma adaptação na metodologia avaliativa, incorporando avaliações com métodos tradicionais. Essas avaliações adicionais, consistiu em questões sobre os temas abordados em aula, possibilitaram uma avaliação para os alunos que faltaram, substituindo a avaliação observacional. Essa estratégia provou ser essencial para acomodar as diversas necessidades dos estudantes, assegurando que todos tivessem oportunidades de demonstrar seu aprendizado.

Figura 1 – Quantidade de alunos que responderam a pesquisa



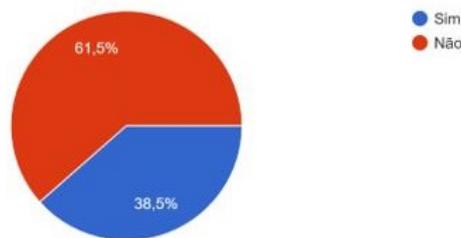
Fonte: Google formulários

Conforme relatado, a coleta inicial de dados foi realizada por meio de formulários do Google. Entretanto, devido à baixa adesão, optou-se também pela coleta presencial, na qual os formulários impressos foram entregues aos alunos. Durante essa etapa, enfatizou-se a experimentação e a gamificação, oferecendo suporte para tirar dúvidas e orientar os alunos nas respostas. Após o preenchimento dos formulários, os dados foram imputados no Google para análise dos resultados. Na figura 1 observa-se a quantidade de respostas e a porcentagem por turma que responderam à pesquisa, onde a maioria 46,2% foram alunos do 3º módulo e por último 7,7% do 1º módulo. É importante destacar o menor percentual de discentes do 1º módulo que responderam ao questionário inicial, mesmo tendo observado uma maior

frequência. É provável que eles não se sentem estimulados a participar das atividades propostas inicialmente, fato que evidencia a desmotivação dos discentes assim que chegam na EJA, uma vez que quando o adulto retorna ao ensino, fica mais retraído por se ver como alguém mais velho que não teve muitas oportunidades (FERRARI; AMARAL, 2005).

Figura 2 – Porcentagem de alunos que já ouviram falar sobre experimentação.

Você já ouviu falar sobre métodos de experimentação (utilização de experimentos) no ensino da física?
13 respostas

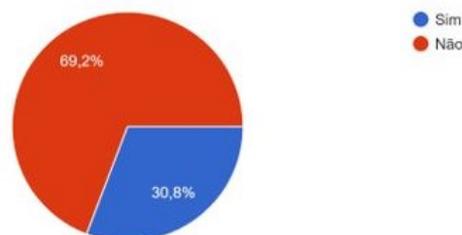


Fonte: Google formulários

Quanto aos questionamentos realizados no formulário inicial, a figura 2 ilustra que 61,5% dos alunos não ouviram falar sobre métodos de experimentação no ensino da física, enquanto 38,5% afirmam estar familiarizados com o conceito. Isso indica que, embora a maioria não esteja ciente dessa abordagem pedagógica, ainda há uma porção significativa que foi exposta a ela. Sabe-se que as práticas pedagógicas ativas como a experimentação auxiliam na aprendizagem, mas existe a necessidade de serem planejadas pelo professor com a participação dos alunos (PEREIRA; SANTINO; DIAS,). Desse modo, mesmo que alguns tenham sido expostos a tais abordagens didáticas, outros se quer ouviram falar, o que colabora para a baixa produtividade na educação de jovens e adultos.

Figura 3 – Alunos que já participaram de experimentos.

Você já participou de experimentos práticos em aulas de física?
13 respostas



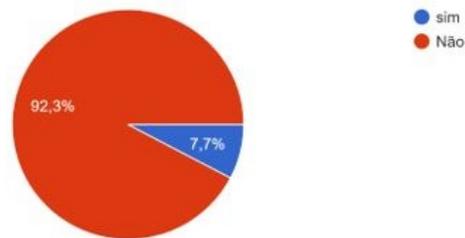
Fonte: Google formulários

Seguindo ainda o caminho da experimentação, o gráfico da figura 3 destaca que 69,2%

dos alunos nunca participaram de experimentos práticos em aulas de física, demonstrando uma taxa relativamente alta de envolvimento prático. No entanto, 30,8% ainda tiveram essa oportunidade, o que ressalta a importância de tornar essas experiências mais acessíveis a todos os alunos.

Figura 4 – Porcentagem de alunos que ouviram falar de gamificação.

Você conhece técnicas de gamificação (jogos) aplicadas ao ensino da física?
13 respostas

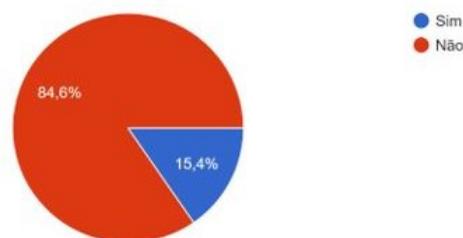


Fonte: Google formulários

Quando perguntados sobre técnicas de gamificação, no gráfico da figura 4 observa-se uma disparidade significativa, onde a maioria dos alunos (92,3%) afirmam não conhecer tais técnicas aplicadas ao ensino da física, enquanto apenas 7,7% disseram estar cientes. Isso sugere que, embora a gamificação possa ser uma ferramenta promissora para o ensino, seu uso e reconhecimento atual são limitados no contexto representado, mesmo sabendo que a gamificação é uma ferramenta didática poderosa, própria da cibercultura (FIQUEIREDO; AL, 2015).

Figura 5 – Alunos que participaram de jogos gamificados

Você já teve aulas que utilizaram elementos de jogos, como recompensas ou desafios?
13 respostas



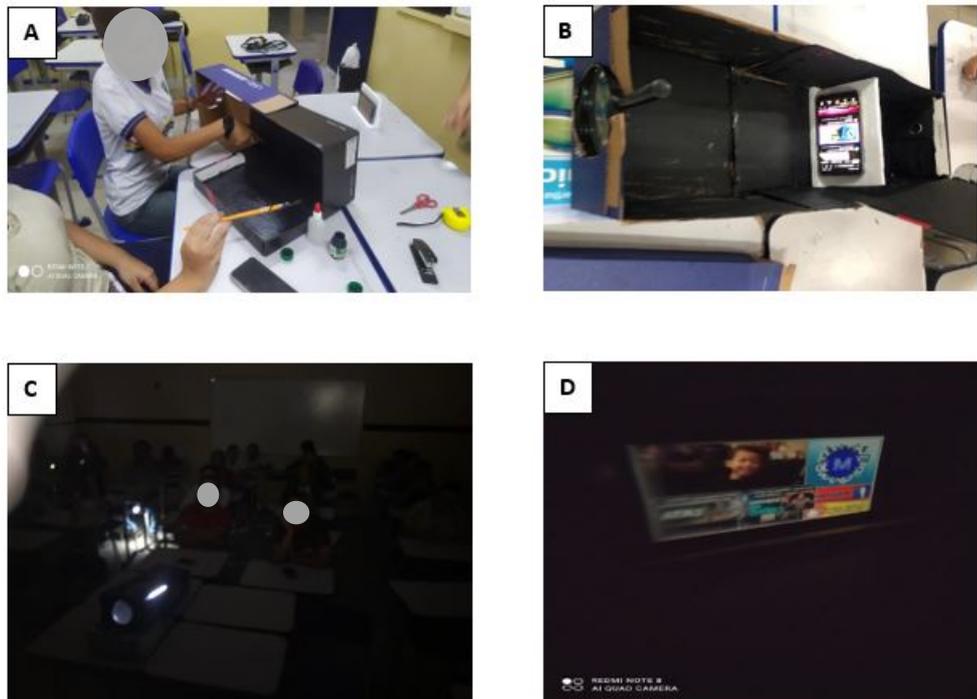
Fonte: Google formulários

Os dados da figura 5 mostra um gráfico sobre a experiência dos alunos com a utilização de elementos de jogos em suas aulas. É notável que uma grande maioria, 84,6%, afirma não

ter tido aulas que incorporaram elementos lúdicos, como recompensas ou desafios típicos de jogos. Apenas 15,4% dos alunos tiveram essa experiência.

Para a realização de práticas experimentais, foi escolhido um experimento que motivasse os estudantes a construí-lo. Assim, focamos em experimentos com materiais de baixo custo e de fácil acesso, considerando que equipamentos de laboratório exigem conhecimentos mais específicos e manuseio adequado. A prática experimental foi desenvolvida na turma do PROEJA. Inicialmente, foi ministrado aulas com conceitos de ótica geométrica e, em seguida, marcamos o dia para a montagem do aparato, que foi realizada por duas alunas. O aparato montado foi um projetor de celular, utilizando materiais de baixo custo, como lupa e caixa de sapato, fortalecendo os conceitos de Óptica Geométrica, como os princípios de propagação retilínea da luz e lentes. conforme ilustrado na figura 6.

Figura 6 – Aula Prática: A) Alunos construindo o aparato; B) Aparato finalizado; C) Alunos da escola observando o experimento finalizado; D) Imagem do experimento.



Fonte: Imagens tiradas pelo autor

Para implementar a gamificação, optou-se por realizar uma competição simples, conforme ilustrada na figura 7, na qual os alunos deveriam concluir um experimento. A atividade de gamificação foi realizada com alunos do 3º módulo, divididos em dois grupos, e seguiu-se após uma breve exposição dos conceitos de eletrização. Funcionou da seguinte maneira: com o auxílio de um canudo e um pano, eles tinham a tarefa de transportar pedaços de papel de um lugar para outro, sendo o grupo vencedor aquele que concluísse a tarefa em menos tempo. Após

finalizar a atividade, os alunos, encantados com o que denominaram de “mágica”, sentiram-se motivados a concluir uma tarefa simples, utilizando o processo de eletrização por atrito. A gamificação desenvolve o senso crítico, a autonomia, a competência, explora habilidades, e promove o sentimento de pertencimento e importância na sociedade, além de aguçar a curiosidade (CAVALCANTE; SALES; SILVA, 2018).

Figura 7 – Aula Gamificada: A) Realização da fricção; B) Contato canudo eletrizado com pedaços de papel; C) Eletrização entre canudo e papel



Fonte: Imagens tiradas pelo autor

Por fim, os resultados das metodologias aplicadas foram muito satisfatórios, conforme observado pelo professor da disciplina. O objetivo de envolver os estudantes e proporcionar uma experiência diferenciada de uma aula tradicional foi alcançado com sucesso. Houve um interesse notável por parte de toda a escola no experimento, evidenciando a curiosidade em integrar as ciências físicas ao cotidiano dos estudantes, particularmente aqueles da EJA. O que mais anima para a preparação de futuras aulas com metodologias ativas são os comentários entusiasmados dos alunos, como aqueles que referiram às atividades como 'mágica', e outros que expressaram desejo de reproduzir o projetor com celular em casa com seus filhos. No entanto, apesar desses resultados encorajadores, a baixa assiduidade dos alunos limitou a possibilidade de realizar mais experimentos ou de gamificar as aulas, um aspecto que merece atenção para futuras iniciativas.

4 CONCLUSÃO

O projeto desenvolvido na escola, buscando integrar experimentação e gamificação nas aulas de física para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) ensino médio, apresentou desafios e aprendizados valiosos. Desde o início, foi possível notar a diferença do grupo, tanto em termos de características individuais como de desafios relacionados à idade e ao cansaço acumulado durante o dia. A necessidade de adaptar as metodologias para melhor atender e engajar os alunos tornou-se clara desde o princípio.

Os dados coletados a partir de pesquisa com os alunos ajudaram preparar o material e as metodologias. Ficou evidente que muitos alunos não estavam familiarizados com métodos de experimentação ou gamificação no ensino da física. Esse desconhecimento ressalta a necessidade da implementação dessas abordagens inovadoras, que têm o potencial de tornar o aprendizado mais atraente e significativo.

A execução das atividades práticas e a incorporação de elementos de gamificação nas aulas mostraram-se estratégias eficazes envolvendo os alunos e despertando a curiosidade. O uso de materiais de baixo custo na experimentação não apenas facilitou a logística, mas também ressaltou a acessibilidade da ciência. A construção de um projetor de celular, por exemplo, despertou o interesse não só dos alunos envolvidos, mas de toda a escola, ilustrando como a ciência pode ser integrada ao cotidiano de maneira criativa e compreensível.

É importante destacar que, embora os resultados tenham sido satisfatórios, do ponto de vista pedagógico, a baixa frequência dos estudantes mostra que é necessário que as estratégias para retenção desses alunos sejam repensadas e assim, diminuir o índice de faltas. Em suma, a experiência mostra a importância de abordagens pedagógicas inovadoras, como a experimentação e a gamificação, em especial no contexto da educação de jovens e adultos. Ao tornar o aprendizado mais interessante, prático e relevante, isto é, mais significativo, essas metodologias têm o potencial de não apenas transmitir conhecimento, mas de inspirar uma verdadeira paixão pela aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALÍS, J. C.; PÉREZ, D. G.; PEÑA, A. V.; CASTRO, P. V. Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 2006, vol. 23, num. 2, p. 157-181, 2006.
- AMADO, L. A. S. O proeja e a proposta de integração curricular: dispositivos analisadores da educação. *Trabalho, Educação e Saúde*, SciELO Brasil, v. 13, p. 411-428, 2015.
- ARAUJO, M. S. T. d.; ABID, M. L. V. d. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de ensino de física*, SciELO Brasil, v. 25, p. 176-194, 2003.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. [S.l.]: Lisboa, 2003. v. 1.
- BRASIL, M. Secretaria de educação média e tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais-Ensino Médio (PCN)*. Brasília: MEC, p. 109, 1999.
- CARDOSO, L. d. R.; PARAÍSO, M. A. Álbum fotográfico: um mapa de cenários discursivos na produção acadêmica brasileira sobre aulas experimentais de ciências. *Ciência & Educação*, Graduação em Educação para a Ciência, v. 20, n. 01, p. 83-115, 2014.
- CAVALCANTE, A. A.; SALES, G. L.; SILVA, J. B. da. Tecnologias digitais no ensino de física: um relato de experiência utilizando o kahoot como ferramenta de avaliação gamificada. *Research, Society and Development*, Grupo de Pesquisa Metodologias em Ensino e Aprendizagem em Ciências, v. 7, n. 11, p. 7711456, 2018.
- DANTAS, M.; PEREZ, S. Gamificação e jogos no ensino de mecânica newtoniana: Uma proposta didática utilizando os aplicativos bunny shooter e socrative. *Revista do Professor de Física*, v. 2, n. 2, 2018.
- EDUCAÇÃO, D. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da*, 2014.
- ERTHAL, J. P. C.; GAMA, A. C. Uma proposta para o ensino de física na educação de jovens e adultos: um exemplo pautado nos conteúdos de hidrostática. *Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco*, v. 10, n. 1, p. 57-68, 2021.
- FERRARI, S. C.; AMARAL, S. O aluno de eja: jovem ou adolescente. *Alfabetização Solidária*, São Paulo, v. 5, n. 5, p. 7-14, 2005.
- FIQUEIREDO, M.; AL, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no brasil. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2015. v. 4, n. 1, p. 1154.
- FREIRE, P. A alfabetização como elemento de formação da cidadania. *Obra de Paulo Freire; Série Eventos*, 1987.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 50ª. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*-45ª edição-rio de janeiro. Editora Paz e Terra, 2013.

- GUSKEY, T. R. *Evaluating professional development*. [S.l.]: Corwin press, 2000.
- HADDAD, S.; PIERRO, M. C. D. Escolarização de jovens e adultos. *Revista brasileira de educação*, n. 14, p. 108–130, 2000.
- HODSON, D. A critical look at practical work in school science. *School science review*, ERIC, v. 71, n. 256, p. 33–40, 1990.
- JARDIM, W. T.; GUERRA, A. Experimentos históricos e o ensino de física: agregando reflexões a partir da revisão bibliográfica da área e da história cultural da ciência. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 22, n. 3, p. 244–263, 2017.
- KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012.
- LEITE, S. F. *O direito à Educação Básica para Jovens e Adultos da Modalidade EJA no Brasil: um resgate histórico e legal*. [S.l.]: Editora CRV, 2013.
- MENEZES, C.; BORTOLI, R. *Gamificação: surgimento e consolidação*. *C&S–São Bernardo do Campo*, 40 (1), 267–297. 2018.
- MORAES, J. U. P.; JUNIOR, R. S. S. Experimentos didáticos no ensino de física com foco na aprendizagem significativa. *Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol*, v. 9, n. 2, p. 2504–1, 2015.
- MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. *Revista do professor de física*, v. 1, n. 1, p. 1–13, 2017.
- OLIVEIRA, E. G. D.; PEREZ, S. *O uso das redes sociais no ensino de Física: um relato de experiência com o uso do INSTAGRAM*. Tese (Doutorado) — Dissertação de mestrado, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, 2017.
- OLIVEIRA, J. E. d. O ensino da física numa abordagem experimental: resignificando a prática docente. 2012.
- OSBORNE, J.; SIMON, S.; COLLINS. Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International journal of science education*, Taylor & Francis, v. 25, n. 9, p. 1049–1079, 2003.
- PAGANINI, É. R.; BOLZAN, M. D. S. Ensinando física através da gamificação. *Pesquisa em Ensino de Física* 2, p. 75, 2016.
- PARISOTO, M. F.; HILGER, T. R. Investigação da aprendizagem de conceitos de óptica utilizando ilusões para turmas de pré-vestibular. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, 2016.
- PEREIRA, E. C. L.; SANTINO, L. L. A.; DIAS, M. A. da S. Diário de um bolsista de residência pedagógica: Relatos da experimentação como professor de ciências.
- SANTOS, S. V. d. O proeja e o desafio das heterogeneidades. *EJA: Formação técnica integrada ao ensino médio*, n. 16, p. 54–60, 2006.
- SILVA, J. B. d.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. d.; ET, a. Gamification as an active learning strategy in the physics education. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, SciELO Brasil, v. 41, 2019.

STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. *Dicionário Paulo Freire*. [S.l.]: Autêntica, 2015.

TANAKA, S.; VIANNA, M.; VIANNA, Y.; MEDINA, B. *Gamification, inc.: como reinventar empresas a partir de jogos*. mju Press, 2013.