

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS**

**DANIELA MOREIRA NOGUEIRA  
UESLEI ALVES DA SILVA**

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA E MATEMÁTICA:  
RELATO DE EXPERIÊNCIA**

**JUAZEIRO- BA  
2023**

**DANIELA MOREIRA NOGUEIRA  
UESLEI ALVES DA SILVA**

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA E MATEMÁTICA:  
RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito para obtenção do título de especialista em Metodologias Ativas.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ricardo Miranda Pinto

**JUAZEIRO- BA**

**2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**DANIELA MOREIRA NOGUEIRA**  
**UESLEI ALVES DA SILVA**

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA E**  
**MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Petrolina, como requisito para obtenção do título de especialista em Metodologias Ativas.

Aprovado em: 22 de Dezembro de 2023.

**Banca Examinadora**



Documento assinado digitalmente  
**FRANCISCO RICARDO MIRANDA PINTO**  
Data: 17/01/2024 09:32:42-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Francisco Ricardo Miranda Pinto**  
**(Orientador – UFCAT).**



Documento assinado digitalmente  
**LINDSAI SANTOS AMARAL BATISTA**  
Data: 13/01/2024 09:39:28-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup>. Ms. Lindsai Santos Amaral Batista**  
**(Examinadora Externa – Secretaria da Educação do Estado da Bahia)**



Documento assinado digitalmente  
**JULIANA GOMES DA SILVA**  
Data: 15/01/2024 19:19:55-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup>. Ms. Juliana Gomes da Silva**  
**(Examinadora Interna – SEDUC-GO)**

# METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA E MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA



Documento assinado digitalmente  
DANIELA MOREIRA NOGUEIRA  
Data: 17/01/2024 11:09:54-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Documento assinado digitalmente  
UESLEI ALVES DA SILVA  
Data: 17/01/2024 21:28:54-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DANIELA MOREIRA NOGUEIRA  
UESLEI ALVES DA SILVA

**RESUMO:** O presente artigo aborda a implementação de metodologias ativas nas disciplinas de Física e Matemática, destacando práticas escolares específicas e apontando desafios percebidos por educadores nessas áreas. O objetivo é relatar uma experiência explorando o uso de metodologias ativas no ensino de Física e Matemática na Escola Aprender Mais [nome fictício]. Estudo qualitativo do tipo relato de experiência, teve como participantes 20 estudantes, 2 professores (1 de física e 1 de matemática) e uma coordenadora pedagógica. O critério de escolha da turma foi a dificuldade no aprendizado dessas disciplinas. Sendo que, utilizando instrumentos tecnológicos - laptops, celulares e materiais impressos, houve êxito na construção do conhecimento, foi possível obter resultados exitosos na aprendizagem de todos, verificando o papel do professor como mediador e do discente, protagonista em todo processo.

**Palavras-Chave:** Metodologias Ativas. Ensino-Aprendizagem. Ensino Médio.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação na área de Ciências Exatas, sobretudo nas disciplinas de Física e Matemática, enfrenta desafios persistentes que afetam o engajamento dos estudantes e a eficácia das estratégias de ensino tradicionais. As complexidades inerentes a essas disciplinas frequentemente tornam os conceitos inacessíveis ou intimidadores para muitos alunos. As abordagens convencionais, caracterizadas por aulas expositivas e a ênfase na memorização de fórmulas, têm demonstrado limitações na promoção do entendimento profundo e na aplicação prática do conhecimento.

Dermeval Saviani, defensor da pedagogia histórico-crítica, destaca a necessidade de repensar as práticas educacionais, especialmente nas Ciências Exatas. A complexidade inerente a disciplinas como Física e Matemática exige uma abordagem que vá além das aulas expositivas e da mera memorização de fórmulas. Segundo Saviani, é fundamental promover uma compreensão profunda e uma aplicação prática do conhecimento, superando as limitações das estratégias tradicionais.

Nesse sentido, a educação nessas áreas deve buscar métodos mais envolventes e contextualizados, visando tornar os conceitos acessíveis e menos intimidadores para os estudantes considerando que "Para a Pedagogia Histórico-Crítica, educação é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens." (Saviani, 1994, p. 17)

Em um mundo em constante evolução, a capacidade de resolver problemas complexos, pensar criticamente e aplicar conhecimentos de forma criativa é mais crucial do que nunca. Nesse contexto, as metodologias ativas emergem como uma resposta promissora para revitalizar o ensino das Ciências Exatas. Essas abordagens transformam o ambiente de aprendizado, colocando o aluno no centro do processo de construção do conhecimento.

Assim, esse artigo apresenta um caso de aplicação da gamificação como uma metodologia ativa no ensino de Ciências Exatas em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio da Escola Aprender Mais, localizada em Santana do Sobrado, distrito de Casa Nova Bahia. A escolha dessa temática se deu tanto por razões pessoais, quanto científicas, a principal delas, a necessidade de encontrar abordagens pedagógicas inovadoras que estimulem o interesse dos alunos e melhorem sua compreensão de conceitos complexos é uma motivação pessoal.

A relevância deste estudo consiste na possibilidade de gerar subsídios para os docentes da área, para que possam desenvolver práticas de ensino nessa perspectiva, além de promover melhorias na qualidade do ensino ofertado na Unidade Escolar.

A pesquisa tem como objetivo principal relatar uma experiência explorando o uso de metodologias ativas no ensino de Física e Matemática Escola Aprender Mais. E como objetivos específicos, verificar o engajamento e o interesse dos aprendizes em relação a essas disciplinas, identificar as melhores práticas e estratégias de implementação da gamificação no contexto das Ciências Exatas, considerar aspectos como design de jogos, motivação dos estudantes e alinhamento com os objetivos de aprendizagem.

## **2 CIÊNCIAS DA NATUREZA, EXATAS E METODOLOGIAS ATIVAS: UMA ABORDAGEM INOVADORA**

É importante discutir brevemente o processo de ensino e aprendizagem, destacando a necessidade de abordar como esse processo ocorre. O contexto em questão se refere às deficiências no sistema educacional brasileiro, e também fazendo uma comparação com a escola no qual está sendo analisada, especialmente em relação à abordagem pedagógica, que não atende mais às necessidades dos alunos e requer mudanças específicas em sua estrutura e planejamento. Observou-se uma mudança no papel do professor, que agora age como um facilitador, dando aos alunos um papel central na construção do seu próprio conhecimento. No entanto, é importante ressaltar que a implementação das metodologias ativas no sistema educacional brasileiro enfrenta desafios.

Metodologias ativas referem-se a estratégias de ensino que colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem, incentivando a participação ativa, a colaboração e a aplicação prática de conhecimentos. Tais metodologias, que incluem aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas e *flipped classroom*, têm sido associadas a melhorias na compreensão dos estudantes e no desenvolvimento de habilidades críticas.

As metodologias ativas de ensino têm se tornado um tema central nas discussões sobre a educação contemporânea. Elas representam uma mudança significativa na abordagem pedagógica, movendo-se de um modelo tradicional centrado no professor, para um modelo centrado no aluno. Neste texto, examinaremos as considerações teóricas que cercam as metodologias ativas, destacando suas principais características, benefícios e desafios.

A implementação das metodologias ativas oferece diversos benefícios para o processo de aprendizagem. Primeiramente, elas promovem a autonomia dos alunos, incentivando-os a assumir a responsabilidade por seu próprio aprendizado. Isso pode levar a uma compreensão mais profunda dos conceitos, pois os alunos estão ativamente envolvidos na construção do conhecimento. Entende-se que, as metodologias ativas estimulam o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade. Os alunos são desafiados a aplicar o que aprenderam em situações reais, o que os prepara melhor para enfrentar os desafios do mundo real.

Embora as metodologias ativas tenham muitos benefícios, sua implementação não é isenta de desafios. Um dos principais desafios é a resistência à mudança por parte de professores e instituições educacionais. Muitos educadores estão acostumados com métodos tradicionais de ensino e podem hesitar em adotar

abordagens mais ativas. A implementação das metodologias ativas requer recursos adicionais, como tempo e tecnologia. Nem todas as escolas têm acesso aos recursos necessários para apoiar plenamente essas abordagens.

Um dos benefícios mais marcantes das metodologias ativas nas disciplinas de exatas é o engajamento ativo dos alunos. Em vez de adotar a abordagem tradicional, na qual os alunos são principalmente receptores passivos de informações, as metodologias ativas os colocam no centro do processo de aprendizado. Por meio de atividades como discussões em grupo, resolução de problemas, simulações e experimentos práticos, os alunos se tornam participantes ativos e co-criadores do conhecimento. Isso gera uma motivação intrínseca, à medida que os alunos percebem o valor e a relevância do que estão aprendendo para suas vidas e futuras carreiras.

As metodologias ativas também promovem um aprendizado mais significativo e uma melhor retenção de conhecimento. Ao envolver os alunos em experiências práticas e aplicadas, essas abordagens ajudam a consolidar conceitos e teorias abstratas em um contexto concreto e relevante. Por exemplo, o Aprendizado Baseado em Problemas (ABP) desafia os alunos a aplicar suas habilidades de resolução de problemas em situações do mundo real, tornando o aprendizado mais tangível e memorável. Isso resulta em uma compreensão mais profunda e duradoura dos tópicos estudados.

Essas metodologias também têm um impacto significativo no desenvolvimento de habilidades essenciais para o sucesso nas disciplinas de exatas e no mercado de trabalho. Os alunos que participam ativamente de discussões, colaboram em projetos interdisciplinares e resolvem problemas complexos, adquirem habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação eficaz e trabalho em equipe. Essas competências são altamente valorizadas em carreiras relacionadas a STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática, em inglês), onde a capacidade de enfrentar desafios complexos e de colaborar eficazmente é fundamental.

A implementação de metodologias ativas nas disciplinas de exatas têm demonstrado sucesso em diversas instituições de ensino superior. Neste texto, apresentaremos exemplos concretos de aplicação dessas abordagens, destacando casos reais de instituições que adotaram metodologias ativas com resultados positivos em termos de aprendizado dos alunos e engajamento.

No entanto, sua implementação bem-sucedida requer um compromisso com a mudança por parte dos educadores e das instituições educacionais, bem como o

fornecimento de recursos adequados. A seguir, apresentaremos alguns resultados exitosos de instituições que utilizaram essas metodologias em suas práticas pedagógicas, as metodologias foram as seguintes: O Aprendizado Baseado em Problemas (ABP) em Engenharia, A Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) em Ciência da Computação, Aprendizado Baseado em Projetos (ABPr) em Matemática, o Aprendizado Ativo em Física em Ambiente Virtual a gamificação.

A aplicação bem-sucedida do ABP pode ser observada em instituições que oferecem cursos de engenharia. Barrows e Tamblyn (1980) destacaram a eficácia do ABP ao desafiar os alunos com problemas complexos relacionados a projetos de engenharia real. Em grupos, eles analisaram, pesquisaram, desenvolveram soluções e apresentaram suas conclusões em sala de aula. Os resultados foram notáveis: os alunos demonstraram uma compreensão mais profunda dos conceitos de engenharia, e sua capacidade de aplicar o conhecimento em situações práticas foi significativamente aprimorada.

A Sala de Aula Invertida é um recurso muito utilizado, e bem-sucedido em disciplinas de cursos de Ciência da Computação. Tucker (2012) discutiu como a Sala de Aula Invertida pode ser uma abordagem eficaz. Antes de cada aula, os alunos receberam vídeos e materiais de leitura para revisar os conceitos-chave. Durante as aulas, o tempo foi dedicado a discussões em grupo, resolução de problemas e colaboração em projetos práticos. Os resultados mostraram um aumento notável na compreensão dos tópicos, com menos alunos enfrentando dificuldades. Além disso, o engajamento dos estudantes aumentou, pois eles estavam mais envolvidos e preparados para as atividades em sala de aula.

Os resultados foram relevantes com os alunos, demonstrando uma compreensão mais profunda dos princípios matemáticos e sua aplicação em contextos práticos. Além disso, houve uma melhoria na comunicação entre os alunos e um aumento no trabalho em equipe, habilidades fundamentais para futuros engenheiros.

A gamificação tem se mostrado eficaz em disciplinas de exatas, como a Química. Deterding et al. (2011) discutiram como a incorporação de elementos de gamificação pode aumentar o engajamento dos alunos. Os estudantes participaram de jogos educacionais que desafiavam seu conhecimento químico e habilidades de resolução de problemas. Essa abordagem não apenas tornou o aprendizado mais divertido, mas também incentivou a competição saudável entre os alunos. Os

resultados mostraram uma melhoria significativa no desempenho dos alunos nos testes e uma maior participação nas atividades da sala de aula.

Esses exemplos de aplicação bem-sucedidos de metodologias ativas nas disciplinas de exatas demonstram como essas abordagens podem revolucionar o ensino superior. À medida que mais instituições adotam essas abordagens, a educação nas disciplinas de exatas continua a evoluir para atender às demandas do século XXI.

A gamificação é uma estratégia que incorpora elementos de jogos no contexto educacional, tornando o aprendizado mais atraente e motivador. Nas disciplinas de exatas, como Matemática, Física, Química e Engenharia, a gamificação tem se mostrado uma ferramenta valiosa para envolver os alunos de maneira eficaz.

Os elementos de jogos, como desafios, recompensas e competições, incentivam os alunos a se envolverem ativamente no aprendizado, tornando as aulas mais motivadoras. Os jogos permitem que os alunos apliquem conceitos matemáticos e científicos em situações do mundo real, promovendo a compreensão prática e a transferência de conhecimento por muitos jogos educacionais que promovem a colaboração entre os alunos, estimulando o trabalho em equipe e a troca de conhecimentos. Os jogos fornecem feedback instantâneo sobre o desempenho dos alunos, permitindo que eles identifiquem áreas de melhoria e façam ajustes imediatos.

Várias pesquisas e estudos têm demonstrado os benefícios da gamificação nas disciplinas de exatas. Por exemplo, um estudo conduzido por Hamari et al. (2014) mostrou que a gamificação melhorou o desempenho dos alunos e aumentou a motivação em um ambiente de aprendizado de matemática.

Outra pesquisa realizada por Anderson et al. (2010) destacou a eficácia da gamificação na aprendizagem de conceitos de física, com alunos relatando maior interesse e engajamento nas aulas gamificadas, além disso, o trabalho de Deterding et al. (2011) enfatiza que a gamificação bem projetada pode promover um aprendizado mais profundo e duradouro nas disciplinas de exatas. A gamificação oferece uma abordagem promissora para o ensino de disciplinas de exatas, tornando o aprendizado mais envolvente e eficaz. Os benefícios incluem maior engajamento, motivação, aprendizado prático e colaboração.

As evidências de sua eficácia baseiam-se em pesquisas que destacam melhorias no desempenho e na compreensão dos alunos. Portanto, a incorporação

da gamificação nas disciplinas de exatas pode ser uma estratégia valiosa para melhorar a qualidade da educação nessas áreas.

Após uma exploração aprofundada das metodologias ativas nas disciplinas de exatas, é evidente que essas abordagens pedagógicas têm um impacto positivo significativo no ensino e no aprendizado. Nesta seção, concluiremos nossa pesquisa exploratória, destacando a importância das metodologias ativas, e as metodologias que podem ser utilizadas nessas disciplinas.

### **3 METODOLOGIA**

Os processos desenvolvidos na experiência foram de natureza qualitativa e teve como método de pesquisa a pesquisa-ação, desse modo, apropriou-se do seguinte:

[...] é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (Thiollent, 1986, p.14).

Assim, considerou-se esse método como o ideal para o desenvolvimento da ação pedagógica, visto que exigiu a participação e o envolvimento dos pesquisadores, professores (as) e da coordenação. Este foi desenvolvido com uma turma de 1º ano do Ensino Médio, Turma Ciências da Natureza, da Escola Aprender Mais, situada no distrito de Sobrado, Casa Nova – BA. Os participantes envolvidos foram o/a(s) 20 estudantes da turma, 2 professores (1 de física e 1 de matemática) e uma coordenadora pedagógica, motivados pela necessidade de melhorar o desempenho dos alunos nas disciplinas de Física e Matemática, que demonstravam pouco interesse e pouca participação nas aulas de matemática e física além disso apresentavam notas abaixo da média no semestre anterior.

A coleta de dados se deu por meio das notas dos estudantes antes e depois da implementação da gamificação para avaliar o impacto nas avaliações acadêmicas. Além disso, foram realizadas observações em sala de aula para avaliar o nível de engajamento dos alunos, seu interesse pelos jogos e a interação entre eles durante as atividades gamificadas.

Após a conclusão da unidade letiva, os resultados foram analisados estatisticamente para determinar se houve uma melhoria significativa nas notas dos alunos após a implementação da gamificação. Além disso, as observações qualitativas foram analisadas para fornecer insights sobre o envolvimento dos alunos e sua atitude em relação às disciplinas de Física e Matemática.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 Relato da Experiência**

No ano de 2023, despertou-se a ideia, por iniciativa da coordenação pedagógica, de desenvolver um trabalho que melhorasse o desempenho nas disciplinas de física e matemática dos alunos do 1º ano do ensino médio de tempo integral, da Escola Aprender Mais [nome fictício], localizada na rua Rui Barbosa nº10, Distrito de Sobrado, Casa Nova - BA. Ao total, participaram 20 estudantes, 2 professores (1 de física e 1 de matemática) e uma coordenadora pedagógica.

A ideia para a implementação da gamificação nas aulas de Física e Matemática teve seu embrião em 18/04/2023. Diante da necessidade de inovação no processo de ensino, o projeto emergiu como uma proposta para tornar as disciplinas mais atrativas e envolventes. A concepção desse projeto foi liderada pela coordenação da escola, em colaboração com a professora de Física e Matemática, que identificaram a oportunidade de utilizar abordagens lúdicas para aprimorar a aprendizagem.

Considerando as dificuldades dos alunos em participar das aulas de exatas devido à falta de uma base mais sólida, as aulas não estavam sendo proveitosas. Essa situação despertou inquietação nos professores, motivando-os a buscar novos formatos de ensino. Em uma reunião realizada em 18 de abril, a coordenação e os professores alinharam a abordagem a ser adotada. Na decisão, optou-se por incorporar jogos, uma vez que perceberam que os alunos demonstravam maior atenção quando as tecnologias eram introduzidas na didática.

Destaca-se que a aceitação dos professores em introduzir a tecnologia foi fundamental para o sucesso dessa iniciativa. Muitos educadores, por vezes relutantes em adotar novos formatos de aprendizagem, reconheceram a importância de adaptar suas práticas para melhor atender às necessidades dos alunos. A aplicação de metodologias ativas, especialmente aquelas que envolvem o uso de tecnologia,

depende da aceitação e disposição dos professores em explorar novos métodos de ensino.

É relevante ressaltar que a introdução da tecnologia no espaço escolar não é uma tarefa simples. Ela requer não apenas a disposição dos professores, mas também um ambiente facilitador que proporcione suporte e recursos adequados. A implementação bem-sucedida de práticas inovadoras depende da colaboração efetiva entre os educadores, da aceitação da mudança e do reconhecimento do potencial transformador que a tecnologia pode ter no processo educacional.

O treinamento dos professores ocorreu nos períodos de AC (Atividade Complementar, tempo de planejamento individual e/ou coletivo), entre os dias 25/04 e 09/05/2023, após a seleção dos jogos. Participaram duas professoras, uma de matemática e outra de física, que foram orientadas sobre a dinâmica dos jogos, que organizaram as estratégias de implementação e como integrar a gamificação ao currículo. O treinamento foi conduzido pelo professor de Física da instituição, um especialista na área de gamificação e tecnologia

A escolha desses jogos foi cuidadosamente feita, considerando a relevância dos temas abordados e a capacidade de promover a participação dos alunos, alinhando-se aos conteúdos planejados para a unidade letiva e considerando a quantidade de aulas disponíveis para cada disciplina. Inicialmente, as professoras ministravam os conteúdos em sala de aula, seguido por atividades práticas e a escolha do tipo de jogo pertinente ao conteúdo aplicado.

Um ponto importante a observar é que a escolha dos jogos foi influenciada pela infraestrutura tecnológica disponível na escola e pelos dispositivos móveis dos alunos. Dado que muitos alunos possuíam celulares que não suportavam jogos mais potentes, o processo de seleção de jogos envolveu testes para garantir compatibilidade com os dispositivos dos alunos. Nesse processo de teste, alguns jogos foram descartados, pois muitos alunos não possuíam celulares mais atualizados. Além disso, os computadores da escola também apresentaram limitações em rodar todos os jogos testados. Essa abordagem evidencia a importância de adaptar as estratégias de gamificação às condições e recursos disponíveis, garantindo uma experiência de aprendizado acessível e eficaz para todos os alunos, independentemente de suas limitações tecnológicas.

A gamificação foi introduzida nas aulas de Física e Matemática a partir de 23/05/2023, sendo utilizada até o final do ano letivo. Inicialmente, foram realizadas

três aulas por mês em matemática e quatro aulas por mês de Física com cada sessão gamificada abordando tópicos específicos do currículo. O conteúdo contemplado nas atividades gamificadas foi cuidadosamente escolhido para garantir uma cobertura abrangente dos temas principais. Os primeiros conteúdos foram da disciplina de física (medidas de comprimento e tempo, movimento uniforme, notação científica) para matemática, escolheu-se introdução aos conjuntos numéricos, álgebra, valor da função. Implementação ocorreu em ambas as disciplinas, mas física recebeu uma ênfase maior, pois é uma disciplina nova para os primeiros anos do ensino médio e observou-se maior dificuldade em assimilar os conteúdos

Ao informar foram desenvolvidos e testados e colocados em prática alguns jogos, e aplicativos, dentre eles, o *Prodigy*, que é um jogo de fantasia online, que combina elementos de RPG com prática matemática. Esse foi testado no laboratório de informática da escola.

O jogo *Kahoot* foi selecionado como ponto de partida devido ao seu ambiente interativo de perguntas e respostas, adaptável aos tópicos específicos do currículo. Embora o Kahoot tenha sido utilizado em seu formato original, ajustes foram realizados nas questões, mantendo a essência dos conteúdos desejados. Além do *Kahoot*, foram desenvolvidos e testados outros jogos ao longo do processo, como *Prodigy*, *DragonBox Algebra*, *Math Bingo*, e para a disciplina de Física, jogos virtuais como *PhET Interactive Simulations*.

Outro foi o *DragonBox Álgebra* um aplicativo que ensina álgebra de uma maneira lúdica, usando elementos de jogo para ajudar os alunos a compreenderem os conceitos fundamentais dessa disciplina. Os alunos enfrentam desafios matemáticos à medida que exploram um mundo virtual.

Também o *Math Bingo*: aplicativo transforma o clássico jogo de bingo em uma atividade educativa. Os estudantes praticaram operações matemáticas básicas enquanto jogavam bingo.

Já para física foram escolhidos alguns jogos virtuais, como: *PhET Interactive Simulations*: *PhET* oferece uma coleção de simulações interativas que abrangem uma variedade de tópicos de Física. Os alunos exploraram conceitos como movimento, ondas, eletricidade e magnetismo de maneira prática.

A *Energy Skate Park* é uma simulação interativa que aborda conceitos de energia cinética e potencial, bem como conservação de energia. Os alunos

experimentaram diferentes cenários e observaram as mudanças nas energias que foram escolhidas com base na análise das necessidades de aprendizado.

A avaliação do projeto foi realizada pelos professores responsáveis, pela coordenação e pelos próprios estudantes participantes eles responderam alguns formulários analisando o seu desempenho e a metodologia utilizada. Foram utilizadas métricas como o desempenho acadêmico do público-alvo, participação nas atividades gamificadas e feedback dos professores.

A continuidade do projeto foi discutida em 13/06/2023, considerando os resultados positivos observados as avaliações incluíram aspectos positivos, como o aumento do envolvimento dos alunos e melhoria no desempenho acadêmico, além de desafios identificados, como o baixo interesse pelas aulas de exatas de alguns escolares e a falta de internet na escola, que foram posteriormente solucionados.

Esses detalhes fornecem uma visão mais abrangente do desenvolvimento e implementação do projeto, oferecendo uma linha do tempo clara dos envolvidos e dos resultados obtidos.

Após aplicação dessas metodologias percebeu-se uma melhoria significativa nos aspectos quantitativos e qualitativos dos alunos que participaram das aulas gamificadas. Isso sugere que a gamificação teve um impacto positivo no desempenho acadêmico dos alunos nas disciplinas de Física e Matemática, devido a percepção dos jogos a partir de outro olhar, seguindo o que afirma abaixo:

Os jogos, por exemplo, apesar de culturalmente estarem atrelados à ideia de diversão, podem ser utilizados na prática pedagógica de maneira extremamente enrijecida, levando os estudantes-jogadores ao tédio, decepção etc. Da mesma forma, a resolução de questionários com perguntas múltipla escolha – algo culturalmente atrelado à ideia de aborrecimento – dependendo das opções metodológicas do professor, pode funcionar como uma atividade lúdica, promovendo divertimento e gerando prazer na sua realização (Silva; Fortunato, 2021, p.63).

Assim, foi possível observar um aumento notável no envolvimento dos alunos durante as aulas gamificadas. Os estudantes demonstraram entusiasmo em participar dos jogos e resolver desafios relacionados às disciplinas. Isso refletiu-se não apenas nas notas, mas também na participação ativa em sala de aula e na disposição para aprender de forma colaborativa.

A gamificação mostrou-se eficaz na promoção do engajamento dos alunos e na melhoria de suas notas nas disciplinas de Ciências Exatas, corroborando estudos

anteriores que destacaram os benefícios dessa abordagem (Deterding et al., 2011; Hamari et al., 2014). Os jogos pedagógicos utilizados permitiram aos alunos uma aprendizagem mais ativa, proporcionando oportunidades para a aplicação prática de conceitos e a resolução de problemas.

Além disso, a gamificação também incentivou a competição saudável entre os alunos, motivando-os a melhorar seu desempenho acadêmico e a buscar um entendimento mais profundo das disciplinas. A natureza lúdica dos jogos tornou o processo de aprendizado mais atraente e desafiador, levando a uma maior retenção de conhecimento. A partir da observação, foi possível verificar também que a gamificação demonstrou ser uma estratégia eficaz para melhorar o ensino das disciplinas de Física e Matemática nesta escola.

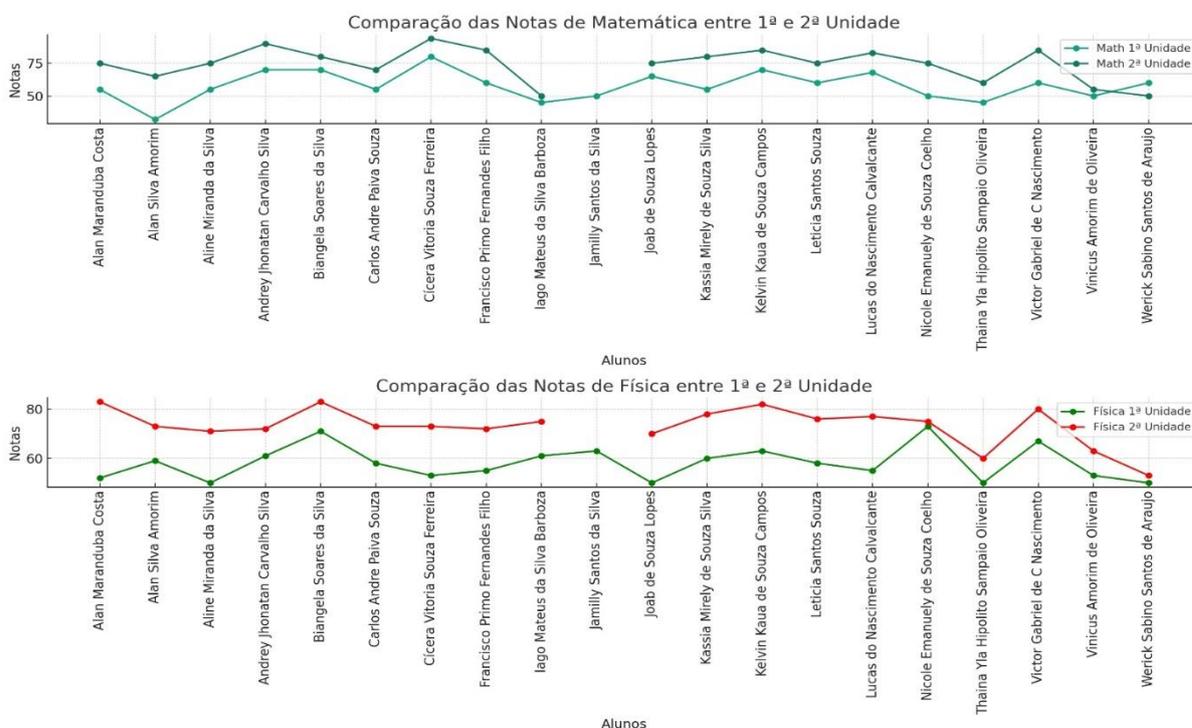
Essa abordagem pedagógica proporcionou um ambiente de aprendizagem mais envolvente e resultou em um aumento significativo nas notas dos alunos. Portanto, a gamificação pode ser considerada uma alternativa viável para promover o aprendizado ativo e eficaz das Ciências Exatas. Esses resultados estão alinhados com estudos anteriores, como os de Deterding et al. (2011) e Hamari et al. (2014), que também reconheceram os benefícios da gamificação, especialmente no contexto educacional das Ciências Exatas.

A experiência do uso da gamificação do relato aqui apresentado também foi referência para que fosse realizada uma educação significativa em outros ambientes escolares. Exemplo: na cidade de Mata Grande - AL, Escola Jessé Quirino [nome fictício], (turma de recomposição da aprendizagem, 4º e 5º ano do ensino fundamental 1), obteve um resultado positivo no quesito aperfeiçoamento da leitura e aprendizagem de resolução de problemas e cálculos.

Lá, além de jogos virtuais como *Kahoot* e o *Math Bingo*, foi realizada uma ambientalização com a criação de regras de jogos, avançando quem desenvolveu atividades com êxito e perdendo ponto quem desrespeitasse acordos de boa convivência. Isso fez com que os discentes aprendessem e convivessem em uma realidade coletiva de forma promissora e harmoniosa. Com base nos resultados consistente deste estudo, fica evidente que a gamificação emerge como uma estratégia pedagógica eficaz e envolvente para o ensino das disciplinas de Física e Matemática. Os resultados demonstraram consistentemente uma melhoria significativa nas notas dos alunos após a implementação da gamificação. Como

podemos ver no gráfico abaixo feito com base no sistema da escola a qual foi realizada o projeto.

**GRÁFICO 01: Comparativo de notas de Física e Matemática da 1ª e 2ª Unidade**



Fonte: SIGEDUC – Bahia (2023)

Além disso, o aumento substancial no envolvimento dos estudantes, ao participar dos jogos pedagógicos e a disposição para aprender de forma colaborativa sugerem que a gamificação também influenciou positivamente sua atitude em relação às disciplinas de Ciências Exatas.

Um dos principais resultados deste estudo foi o impacto na construção do conhecimento. Os alunos não apenas melhoraram suas notas, mas também demonstraram uma compreensão mais profunda dos conceitos. A natureza lúdica dos jogos permitiu que eles aplicassem conceitos de forma prática, o que contribuiu para uma aprendizagem mais eficaz e significativa. Esse resultado foi positivo, pois sugere que a gamificação não apenas melhora o desempenho acadêmico imediato, mas também contribui para uma base de conhecimento mais sólida a longo prazo. Outro aspecto notável desta pesquisa é a promoção do trabalho em equipe e da competição saudável entre os alunos.

Diante desses resultados, é altamente recomendável que educadores considerem a integração da gamificação em suas práticas de ensino, especialmente

ao lidar com disciplinas desafiadoras, como Física e Matemática. No entanto, é importante que a gamificação seja projetada de maneira cuidadosa e alinhada com os objetivos de aprendizado específicos de cada disciplina. Os jogos pedagógicos devem ser criados com base em uma compreensão sólida dos conteúdos curriculares, garantindo que os alunos alcancem os objetivos educacionais.

Além disso, futuras pesquisas podem aprofundar nossa compreensão da gamificação, explorando diferentes abordagens, estratégias de implementação e suas implicações em diferentes contextos educacionais. Investigar como a gamificação pode ser adaptada para atender a uma variedade de necessidades e estilos de aprendizado também é uma área promissora de pesquisa.

Em última análise, a gamificação oferece uma abordagem inovadora e eficaz para melhorar o ensino das Ciências Exatas, tornando o aprendizado mais envolvente e eficiente. À medida que a educação continua a evoluir, a integração criativa de estratégias como a gamificação pode desempenhar um papel fundamental na promoção do sucesso dos alunos e na preparação para um futuro cada vez mais complexo e exigente.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As ciências exatas por se tratar de conteúdos de difícil compreensão, vislumbrou-se como caminho pontuar algumas estratégias baseadas nas metodologias ativas para sobrepor as deficiências de aprendizagem dos estudantes de uma turma de ensino médio. Dessas estratégias, este artigo cuidou em focar na gamificação, destacando a grande melhora no desempenho e no aprendizado dos estudantes, que passaram a melhorar as suas notas e realizar experimentos com mais autonomia e propriedade do saber.

A gamificação no âmbito do educar trouxe evidência devido a integração, a alternativas de ensino amparadas pela tecnologia e ao quanto ela tem a capacidade de oferecer aos educandos dentro do ambiente escolar, mais leveza e também um espaço lúdico para estes.

Esta pesquisa revelou que as metodologias ativas desempenham um papel fundamental na promoção de um aprendizado mais significativo e no desenvolvimento de habilidades essenciais nas disciplinas de exatas. Através do engajamento ativo dos alunos, a compreensão conceitual mais profunda e a aplicação prática do

conhecimento, essas abordagens transformam a dinâmica das salas de aula e capacitam os alunos a se tornarem solucionadores de problemas competentes.

Por fim, é crucial destacar a necessidade contínua de pesquisa e avaliação no campo das metodologias ativas em disciplinas de exatas. À medida que novas abordagens e tecnologias educacionais surgem, é essencial avaliar sua eficácia e identificar melhores práticas. Pesquisas futuras podem se concentrar na comparação de diferentes metodologias ativas, na adaptação dessas abordagens para ambientes virtuais, na medição do impacto a longo prazo no desempenho dos alunos e no desenvolvimento de estratégias para lidar com desafios específicos que possam surgir durante a implementação.

Em suma, a adoção de metodologias ativas nas disciplinas de exatas representa uma oportunidade valiosa para melhorar a qualidade do ensino, com a combinação certa de planejamento, recursos adequados e uma abordagem centrada no aluno, os educadores podem colher os benefícios significativos dessas abordagens pedagógicas inovadoras. Como o campo da educação continua a evoluir, a pesquisa e a colaboração entre educadores são essenciais para impulsionar ainda mais o uso eficaz das metodologias ativas no ensino de exatas.

## REFERÊNCIAS

- BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. M. **Problem-based learning: an approach to medical education**. United States of America: Springer Publishing Company, 1980  
Disponível em [https://www.google.com.br/books/edition/Problem\\_Based\\_Learning/9u-5DJuQq2UC?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=BARROWS,+H.+S.%3B+TAMBLYN,+R.+M.++%22Problem-based+learning:+an+approach+to+medical+education.%22+Springer+Publishing+Company,+1980&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/Problem_Based_Learning/9u-5DJuQq2UC?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=BARROWS,+H.+S.%3B+TAMBLYN,+R.+M.++%22Problem-based+learning:+an+approach+to+medical+education.%22+Springer+Publishing+Company,+1980&printsec=frontcover) Acesso em: 11 setembro 2023
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., & NACKE, LE; From game design elements to gamefulness: defining" gamification". In **Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments** . 2011, MY 7-12,2011, Vancouver BC, Canada .p. 9-15).disponível: [https://www.researchgate.net/publication/230854710\\_From\\_Game\\_Design\\_Elements\\_to\\_Gamefulness\\_Defining\\_Gamification](https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification) Acesso em: 17 setembro 2023
- HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. "Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification," **47th Hawaii International**

**Conference on System Sciences**, Waikoloa, HI, USA, pp. 3025-3034, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

MATTIOLI, D. D. SAVIANI, DERMEVAL. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011. *Práxis Educativa*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 319–324, 2013. DOI: 10.5212/PraxEduc.v.8i1.0013. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/4598>. Acesso em: 26 dez. 2023.

SILVA, A. C. DA, FORTUNATO, I. A gamificação aplicada à formação inicial de professores de física em três opções metodológicas. **E-Mosaicos**, v. 9 n. 20, pp: 61–81, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2020.44414>

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

THOMAS, J. W. **A review of research on project-based learnin**, 2000. Disponível em [http://w.newtechnetwork.org/sites/default/files/news/pbl\\_research2.pd](http://w.newtechnetwork.org/sites/default/files/news/pbl_research2.pd). acesso em 16 dez. 2023

TUCKER, B. The Flipped Classroom: Online instruction at home frees class time for learning. **Education Next**, v. 12, n. 1, 82-83, 2012. Disponível em [ednext\\_XII\\_1\\_what\\_next.pdf \(educationnext.org\)](http://ednext.XII.1.what.next.pdf(educationnext.org)). Acesso em 16 dez. 2023.