

JOGOS COMO AUXÍLIO AO ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA

Fábio Lombardo Evangelista ¹

Kemilly Seibel Dos Santos ²

Heloisa Remor Durigon ³

Jucimar Peruzzo ⁴

Daniel Farias Mega ⁵

RESUMO

Este trabalho apresenta relatos de experiência sobre o uso da gamificação no ensino de Física e Astronomia, com foco em atividades lúdicas para diferentes níveis de ensino. Na Física, foram criados os jogos Guerreiros da Física e Angry Birds, voltados ao ensino de conceitos como energia mecânica e lançamentos. As atividades utilizam cartas ilustradas com imagens geradas por inteligência artificial e catapultas confeccionadas por impressão 3D, que lançam projéteis variados, desde miniaturas em 3D de personagens do jogo Angry Birds até bolinhas de papel ou borracha. Na Astronomia, desenvolveram-se três jogos didáticos: o Jogo da Lua, criado em Python, e o Jogo do Sistema Solar, que emprega roleta e foguetes de origami, além de um jogo de Sistema Solar Infantil com cartas ilustrando planetas, planetas anões, luas e cinturões de asteroides. Essas propostas demonstram a versatilidade da gamificação para o ensino fundamental e médio. Metodologicamente, as experiências basearam-se na observação e registro das atividades, com o objetivo de avaliar o impacto dos jogos no aprendizado. Os resultados indicam aumento expressivo no engajamento, motivação e participação dos alunos, validando a gamificação como estratégia eficaz para enriquecer aulas tradicionais, introduzir conceitos de forma lúdica e fortalecer a compreensão dos conteúdos. As atividades foram realizadas no laboratório de Física do Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia. Até setembro de 2025, foram contabilizados 23 atendimentos, impactando diretamente 738 pessoas. A expectativa é ampliar esse alcance ao longo do ano, reforçando a cultura científica regional e mostrando que é possível ensinar e aprender Ciências com recursos simples, mas criativos.

Palavras-chave: Gamificação, Ensino de Física, Jogos educacionais, Astronomia, Energia mecânica.

¹ Mestre do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense - IFC, fabio.evangelista@ifc.edu.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense - IFC, kemi.seibel@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense - IFC, heloisaremor.ifc@gmail.com;

⁴ Mestre do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense - IFC, jucimar.peruzzo@ifc.edu.br;

⁵ Professor orientador: Doutor, Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense - IFC, daniel.mega@ifc.edu.br.





INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências, especialmente em Física e Astronomia, metodologias ativas, como o uso de elementos de jogos em contextos educacionais, podem contribuir para superar desafios recorrentes, como a abstração dos conceitos e o desinteresse dos alunos por aulas excessivamente expositivas (Silva; Sales e Castro, 2019).

Este trabalho apresenta relatos de experiência sobre o uso da gamificação no ensino de Física e Astronomia, com foco em atividades lúdicas aplicadas a diferentes níveis de ensino. A proposta justifica-se pela necessidade de tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e acessível, estimulando a participação dos alunos e favorecendo a apropriação dos conteúdos científicos.

Na área de Física, foram desenvolvidos os jogos Guerreiros da Física e Angry Birds, destinados à exploração de conceitos como energia mecânica e lançamentos. As atividades envolveram o uso de cartas ilustradas com imagens geradas por inteligência artificial e catapultas confeccionadas por impressão 3D, que lançavam projéteis variados, desde miniaturas de personagens do jogo Angry Birds até bolinhas de papel ou borracha.

Em Astronomia, elaboraram-se três jogos didáticos: o Jogo da Lua, programado em Python; o Jogo do Sistema Solar, que utilizou roleta e foguetes de origami; e um jogo do Sistema Solar para crianças, com figuras impressas que ilustravam planetas, planetas anões, luas e cinturões de asteroides. Essas propostas foram criadas para terem versatilidade, sendo aplicáveis para o ensino fundamental e médio, permitindo que conteúdos abstratos fossem apresentados de forma concreta e atrativa.

Metodologicamente, as atividades foram baseadas na observação e registro das atividades, realizadas em dois contextos:

- Em ações de ensino, com alunos do próprio Instituto Federal Catarinense (IFC), *campus* Concórdia, nos laboratórios didáticos de Física da instituição;
- Em ações de extensão em escolas públicas e privadas da região, como parte de eventos e oficinas temáticas, que ocorreram tanto nos espaços das escolas como em visitas dessas ao IFC, sendo recebidos nos laboratórios de Física da instituição.

As sessões de aplicação ocorreram ao longo de dois períodos de aula (1h30min), geralmente com turmas organizadas em quatro grupos de participantes. Cabe salientar que os jogos apresentam grande flexibilidade, permitindo adaptações conforme a realidade de cada escola, repetindo a realidade dos professores e estudantes, o que reforça seu caráter inclusivo e replicável.





Até setembro de 2025, foram contabilizados 23 atendimentos, impactando diretamente 738 pessoas. Esse alcance confirma o potencial da gamificação como estratégia capaz de enriquecer aulas tradicionais, introduzir conceitos de forma lúdica e auxiliar na compreensão dos conteúdos. Os resultados indicaram aumento no engajamento, motivação e participação dos alunos.

A realização deste trabalho contou com o apoio financeiro dos editais:

- Edital Nº 23/2024 – GAB/CONC, seleção unificada de projetos de ensino, pesquisa e extensão – IFC Campus Concórdia.
- Edital Nº 17/2024, submissão de Projetos Integrados de Ensino, Extensão, Pesquisa e Inovação – IFC Campus Concórdia.

As experiências desenvolvidas demonstraram que a gamificação é uma estratégia pedagógica diferenciada no ensino de Ciências, capaz de aliar rigor conceitual e criatividade. O uso de jogos simples, mas bem estruturados, favoreceu a aprendizagem ativa e aproximando os estudantes dos conteúdos de Física e Astronomia. Os jogos criaram um ambiente pedagógico aonde o erro foi ressignificado como parte do processo de aprender, além de estimular o interesse e a cooperação.

Assim, entende-se que a gamificação não apenas amplia o engajamento dos alunos, mas também fortalece a cultura científica regional, mostrando que é possível inovar no ensino com recursos acessíveis. A expectativa é de que essas práticas continuem sendo aprimoradas e difundidas, inspirando novos docentes a integrar elementos lúdicos em suas aulas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão detalhados os jogos chamados: Jogo da Lua, Jogo do Sistema Solar, Jogo do Sistema Solar Infantil, Guerreiros da Física e Angry Birds.

1- Jogo da Lua:

O Jogo da Lua conta com uma plataforma digital que serve de auxílio para a sua aplicação. O programa, desenvolvido em Python, utiliza uma imagem da Lua. Para o seu correto funcionamento, três passos são necessários:

- 1 - Instalar o Python (<https://www.python.org>).
- 2 - Instalar as bibliotecas (pip install matplotlib numpy Pillow pyinstaller).
- 3 - Salvar a imagem da Lua, com o nome lua.jpg, na mesma pasta do código, de preferência com o nome Jogo_da_LUA, sem espaçamento entre as palavras.





Com relação ao segundo passo, é importante ressaltar que o comando deve ser inserido no Prompt de Comando (CMD) ou no terminal do sistema operacional e, em seguida, pressionar Enter. Ao copiar e colar o comando, as bibliotecas serão instaladas automaticamente. Para fins de conhecimento técnico, pip é o gerenciador de pacotes do Python, responsável por baixar e instalar as bibliotecas, deixando-as prontas para uso.

Neste trabalho, as bibliotecas responsáveis por plotar gráficos e inserir o botão interativo são matplotlib.pyplot e matplotlib.widgets. A numpy foi utilizada para auxiliar nas operações numéricas. A Pillow foi empregada para importar a imagem da Lua, e a pyinstaller foi escolhida para transformar o script Python em um arquivo executável. No entanto, se os três passos forem seguidos, isso não será necessário, nesse caso, basta clicar duas vezes sobre o arquivo Jogo_da_LUA para abri-lo.

Para aplicar o jogo em sala de aula, os estudantes podem se organizar em grupos, sugere-se projetar a imagem com um projetor multimídia. Os integrantes dos grupos poderão clicar no botão “GIRAR”, e o programa selecionará aleatoriamente um dos sete setores da imagem, cada um vinculado a uma lista de perguntas.

Cerca de três alunos de cada grupo serão escolhidos, dois atuarão como leitores das perguntas e um será responsável por registrar a pontuação na lousa. Em seguida, será exibida uma tela via projetor multimídia, onde será executado um programa, desenvolvido na linguagem Python, que selecionará aleatoriamente uma das sete partes da Lua (de A a G) ao ser acionado.

Assim, um dos setores será selecionado, e um dos leitores, que terá em mãos uma lista de questões organizadas por setor (de A a G), fará uma pergunta do tipo “verdadeiro ou falso” sobre a Lua. A organização das perguntas precisa corresponder aos setores definidos no questionário.

- A – Crateras e cavernas.
- B – História envolvendo a Lua, pegadas e missões.
- C – Rovers, sondas e módulos lunares.
- D – Composição e atmosfera.
- E – Fases da Lua.
- F – Eclipses e movimentos lunares.
- G – Outras curiosidades.

Todos os grupos deverão responder após um tempo pré-definido pelo docente, que pode variar conforme o nível de conhecimento da turma. Os grupos que acertarem ganharão um ponto, que será anotado na lousa pelo aluno responsável.





Ao final de cada rodada de perguntas, quando todos os grupos já tiverem participado, será iniciada uma fase bônus. Nela, um representante de cada grupo deverá ir até a frente da sala para resolver um desafio. A primeira fase bônus consiste em desenhar corretamente as fases da Lua ao redor da Terra, dentro de um tempo determinado, identificando-as com seus respectivos nomes. Caso o grupo acerte, ganhará um ponto. Caso contrário, o conceito será explicado antes do jogo continuar.

A segunda fase bônus propõe a seguinte pergunta: Durante a Lua cheia, o satélite natural da Terra está do lado oposto ao Sol, visto da Terra. Isso significa que sua face iluminada está totalmente voltada para nós, e a Terra está posicionada entre o Sol e a Lua. Por que, então, não existe sombra da Terra sobre a Lua, ocasionando um eclipse lunar mensalmente, em vez da fase lunar cheia? Se o grupo responder corretamente, ganhará um ponto. Caso contrário, o conceito será esclarecido antes do jogo prosseguir.

Na terceira fase bônus, os alunos deverão estimar a distância entre a Lua e a Terra, utilizando uma bola de futebol, vôlei ou esfera de isopor com diâmetro em torno de 20 cm, representando a Terra. A tarefa consiste em posicionar uma segunda bolinha, representando a Lua, à distância proporcional correta entre os dois astros. Se a estimativa for correta, o grupo marcará um ponto; caso contrário, o erro será discutido antes da continuação do jogo. O jogo termina quando a equipe com o maior número de acertos for declarada vencedora.

2- Jogo do Sistema Solar:

Para dar início ao chamado Jogo do Sistema Solar, os alunos foram organizados em quatro grupos. Os integrantes de cada grupo deveriam se sentar em carteiras dispostas em círculo, ao redor dos astros espalhados pelo chão e que se encontravam separados por setores A, B, C e D. Entre esses setores, uma roleta será usada para sortear qual grupo iniciará o jogo.

Após a formação dos grupos, o funcionamento do jogo é explicado, incluindo regras, etapas e objetivos principais. As quatro carteiras podem ser organizadas em círculo para delimitar o espaço central onde os corpos celestes, representando planetas, luas, cinturões e planetas anões, são organizados no chão, formando uma divisão pré-definida entre cada região. No centro do círculo, uma seta giratória é posicionada. Ela servirá para sortear o grupo que, em seguida, lançará um foguete de origami de papel, entregue a cada equipe. A organização dos astros nos quatro setores corresponde ao número de perguntas elaboradas no questionário.

A – Sol, Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Cinturão de Asteroides, Júpiter, Saturno.

B – Urano, Netuno, Cinturão de Kuiper, Plutão, Haumea, Makemake, Ceres.





C – Sistema Solar, Luas de Marte (Fobos e Deimos), Luas de Júpiter (Europa, Ganimedes, Io e Calisto).

D – Luas de Urano (Umbriel, Miranda e Ariel), Luas de Saturno (Titã e Mimas), Lua de Netuno (Tritão), Lua da Terra.

Dois ou quatro alunos ficam encarregados de acompanhar o jogo com uma lista de questões sobre o Sistema Solar. Eles se distribuem entre as quatro mesas, uma para cada grupo, e são responsáveis por ler as perguntas aos participantes.

O jogo tem início quando um dos alunos dá um peteleco na seta giratória, indicando qual grupo será o primeiro a jogar. O grupo sorteado, então, lança o foguete a partir de sua mesa, o qual deve cair sobre um dos setores (A, B, C ou D) onde estão os corpos celestes. Com base no setor atingido, o aluno responsável fará uma pergunta de verdadeiro ou falso, relacionada ao corpo celeste correspondente. O grupo tem a opção de escolher qual astro do setor será a pergunta, por exemplo, no setor C, onde estão as quatro luas galileanas de Júpiter, as duas luas de Marte e o Sistema Solar como um todo, um desses itens pode ser escolhido.

Todos os quatro grupos devem responder à mesma questão, promovendo o envolvimento coletivo. Aqueles que acertarem, ganham um ponto. Em caso de erro, a resposta correta é discutida com todos, aproveitando o momento para reforçar o conteúdo.

Após essa etapa, o ciclo recomeça com um novo peteleco na seta, e o próximo grupo realiza seu lançamento. Nenhum grupo pode lançar duas vezes seguidas. O jogo segue esse padrão até que todos os grupos tenham realizado seus lançamentos. Ao final de cada rodada completa, ou seja, após os quatro grupos jogarem, acontece o momento bônus.

Durante o momento bônus, um integrante de cada grupo é convidado a ir até a lousa para participar de um desafio especial. O desafio consiste em desenhar e nomear corretamente partes do Sistema Solar, de acordo com uma das seguintes tarefas:

- 1 - Representar a sequência do Sol até o planeta Marte, incluindo as respectivas luas.
- 2 - Representar os planetas Júpiter e Saturno com as luas presentes no jogo, considerando que não é viável representar todas, por serem muitas: 95 em Júpiter e 274 em Saturno (NASA, 2025).
- 3 - Representar os planetas Urano e Netuno com as luas presentes no jogo.
- 4 - Representar o Cinturão de Asteroides e o Cinturão de Kuiper com os planetas anões.

Nesse momento, os alunos têm a chance de recuperar pontos. Um tempo pode ser definido conforme o grau de dificuldade da turma, sugerindo-se por volta de 2 a 3 minutos para cada atividade. No quarto desafio, um ponto extra pode ser dado para quem souber qual



planeta anão passa pelo Cinturão de Kuiper, mas não está permanentemente nele, que no caso é o planeta anão Éris

3- Jogo do Sistema Solar Infantil:

Este jogo foi desenvolvido com o objetivo de ensinar, de forma lúdica e colaborativa, os principais componentes do Sistema Solar para crianças. A proposta envolve movimento, imaginação e cooperação, transformando a sala de aula ou a quadra em um grande cenário interplanetário.

O objetivo é conduzir as crianças em uma jornada pelo Sistema Solar, dividida em quatro etapas, estimulando o aprendizado por meio da exploração e da interação com os colegas, sem o caráter competitivo tradicional. Ao final da atividade, todas as crianças conquistarão o título de Peritos do Sistema Solar.

Para a organização do espaço, o Sistema Solar será representado fisicamente no chão de uma quadra ou de uma sala ampla. Os componentes serão distribuídos com um espaçamento de dois passos entre cada corpo celeste e de quatro passos entre cada etapa. O percurso será dividido da seguinte forma:

Etapa 1: O Sol, ponto inicial da jornada, que representa a estrela central do nosso sistema.

Etapa 2: Planetas Rochosos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte).

Etapa 3: Cinturões e Planetas Anões (Cinturão de Asteroides e Cinturão de Kuiper).

Etapa 4: Planetas Gasosos (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno).

Para dar continuidade ao jogo, as crianças podem ser organizadas em quatro grupos com cinco participantes cada. Cada grupo será acompanhado por um adulto, que atuará como guia e mediador da jornada. Os grupos serão identificados pelas letras A, B, C e D, estampadas em broches no formato de foguetes.

Cada grupo foi denominado como uma Missão Espacial, por exemplo: Missão Espacial A, Missão Espacial B, e assim por diante. No início do jogo, todas as Missões estarão posicionadas em uma das laterais da quadra ou sala, prontas para partir em sua jornada interplanetária.

Nesse ponto, entra o Passaporte Galáctico e as Insígnias. Cada criança receberá um Passaporte Galáctico, um cartão que a acompanhará por toda a missão. Ao visitar cada etapa do Sistema Solar e responder a perguntas simples sobre os componentes visitados, os participantes conquistarão insígnias especiais, que serão coladas no passaporte. As insígnias são:

– Perito em Estrelas: Conquistada na Etapa 1.





- Perito em Planetas Rochosos: Conquistada na Etapa 2.
- Perito em Cinturões e Planetas Anões: Conquistada na Etapa 3.
- Perito em Planetas Gasosos: Conquistada na Etapa 4.

Ao final da jornada, todos os participantes terão adquirido as quatro insígnias, completando o passaporte e recebendo o título de Perito do Sistema Solar. A filosofia do jogo não envolve competição direta. Não há vencedores nem perdedores. A proposta é que todos aprendam juntos, avancem como uma equipe e sintam-se valorizados ao concluir a missão. A aprendizagem ocorre de forma tranquila e divertida, promovendo a curiosidade, o trabalho em grupo e a valorização do conhecimento científico.

4- Jogo dos Guerreiros da Física:

No jogo “Guerreiros da Física”, envolveu-se os conceitos de conservação da energia mecânica. Dessa forma, a ideia inicial é lecionar o conteúdo, explicando a teoria, incluindo a resolução de exemplos e cálculos no quadro. Na sequência os alunos podem ser organizados em pequenos grupos, duplas, trios ou quartetos para iniciar a dinâmica. Cabe salientar que grupos com muitos integrantes podem comprometer a participação discente, pois quando há muitos alunos inevitavelmente alguns ficam ociosos. O início do jogo se dá delimitando o “campo de batalha”, cada equipe coloca-se ao lado de um barbante posto ao centro de uma mesa ou no chão.

Então cada equipe recebe os materiais do jogo:

1 - Sete cartas de personagens com tema de fantasia medieval, criadas pela Inteligência Artificial GPT4, seguindo um prompt de comando específico para cada um: Cavaleiro de Armadura Completa, Mago(a) Anciã(o), Arqueiro Elfo, Guerreiro Anão Real, Ladino Misterioso, Gigante Guerreiro da Montanha, Anão Guerreiro, criadas com ajuda de Inteligência Artificial;

2 - Um quadro com desenhos dos guerreiros para marcar quando são derrotados; uma catapulta (feita em impressora 3D) com projéteis de massas diferentes;

3 - Uma caixa com 26 fichas numeradas, correspondentes a 26 questões de verdadeiro ou falso de energia mecânica, para serem aplicadas durante o jogo.

Com relação as regras do jogo são as seguintes:

- 1 - Primeiro, as equipes arrumam seus guerreiros na arena como acharem melhor;
- 2 - Depois, apenas a carta do Ladino Misterioso pode mudar de lugar durante o jogo;
- 3 - A catapulta pode ser movida por toda a arena da equipe, mas não pode invadir o espaço do adversário;





4 - Cada equipe, inserindo um projétil na catapulta, faz um lançamento por vez, tentando derrubar uma carta do oponente.

Cada personagem pode ser “revivido” uma vez, porém o Gigante possui duas "vidas", ou seja, pode reviver duas vezes. Para trazer o personagem a vida novamente a equipe que sofreu a derrubada do guerreiro escolhe e retira uma pergunta da caixa de questões. A pergunta, de verdadeiro ou falso é lida pela equipe que derrubou o guerreiro. Se a equipe que perdeu o guerreiro responder corretamente, a carta revive e volta ao jogo, caso contrário a carta é retirada do jogo. Havendo o acerto da questão, uma marcação deve ser feita no referido quadro de figuras, indicando qual personagem foi "revivido" e não podendo mais voltar, com exceção do gigante. O jogo termina depois de 45 minutos ou quando uma das equipes derrota todas as cartas do adversário.

5- Jogo dos Angry Birds:

A proposta buscou aproximar o conteúdo abstrato a elementos concretos e atrativos, incluindo personagens do jogo conhecido como Angry Birds. Trata-se de uma série de jogos desenvolvidos pela empresa finlandesa Rovio Entertainment (Rodrigues e Carvalho, 2013) observaram que o engajamento dos alunos aumentou acompanhado da motivação e o interesse pela Física. Verificaram ainda que a análise das trajetórias dos pássaros no jogo permitiu aos alunos visualizarem conceitos abstratos, como cinemática e dinâmica, de maneira concreta.

O uso do jogo proporcionou flexibilidade nas aplicações, pois as estratégias puderam ser adaptadas para diferentes níveis educacionais, desde o ensino básico até o superior. Outra questão foi a interdisciplinaridade, além da Física, os alunos puderam explorar conceitos de matemática (gráficos e funções) e até computação ao trabalhar com softwares (Rodrigues e Carvalho, 2013; Umrani et. al, 2020).

A opção pelo Angry Birds decorre do fato de ser amplamente jogado por crianças e adolescentes devido à sua interface simples e regras fáceis, além de estar baseado em conceitos de Física, como movimento de projéteis. Isso justifica o uso do jogo como ferramenta educativa, já que ele conecta o conteúdo teórico ao cotidiano dos alunos de forma lúdica e envolvente (Umrani et. al, 2020). Destaca-se ainda as vantagens de aprendizado baseado em jogos, especialmente no aumento do engajamento dos alunos e na facilitação do ensino de conceitos científicos por meio de ferramentas tecnológicas (Umrani et. al, 2020).

No jogo "Angry Birds", os alunos podem aprender sobre lançamento horizontal e oblíquo em uma aula expositiva antes do jogo. Depois, são organizados em pequenos grupos, e suas arenas de disputa são definidas sobre uma mesa ou no chão, demarcadas com barbante.





Cada equipe recebe blocos de papel coloridos para construir algumas torres, que podem ser organizadas livremente dentro de sua arena.

Além dos blocos, cada equipe recebe personagens, figuras de porcos e pássaros e uma catapulta, todos impressos em 3D (Strieby, 2018; Mechatronicsguy, 2021; Dan, 2011). O objetivo principal é derrubar todas as torres da equipe adversária. Porém, sempre que um jogador derrubar uma torre inimiga, o adversário lhe faz uma pergunta retirada de uma caixa de questões. Caso jogador que derrubou a torre do oponente responder corretamente, além de confirmar a derrubada, ele ganha as caixas da torre para si, podendo usá-las para construir ou reforçar suas próprias estruturas. Mas se errar a resposta, as peças da torre derrubada continuam caídas, mas não são transferidas. Assim, para vencer, não basta apenas ter a habilidade de derrubar as torres, mas também conhecimento para responder corretamente às perguntas, juntar recursos e reconstruir suas defesas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências relatadas neste trabalho validam a gamificação como uma estratégia pedagógica eficaz, capaz de transformar o processo de ensino-aprendizagem de Física e Astronomia. As propostas de jogos, como o Jogo da Lua e Guerreiros da Física, demonstraram que é possível superar desafios como a abstração de conceitos e o desinteresse dos alunos, incentivando a participação ativa em sala de aula.

O sucesso dessas atividades, refletido no aumento da motivação e na compreensão dos conteúdos, demonstra o potencial da gamificação para enriquecer aulas tradicionais e também para ressignificar o erro como parte do aprendizado, fortalecendo o trabalho em equipe. A versatilidade das propostas, que utilizam recursos acessíveis como impressão 3D, origami e programação simples em Python, destaca que a inovação no ensino pode ser alcançada com poucos recursos.

A disseminação dessas práticas junto à comunidade educacional, conforme o impacto alcançado até setembro de 2025 (738 pessoas), demonstra a possibilidade de sua aplicação. Diante disso, novas pesquisas podem investigar a validade da aplicação de metodologias ativas nos variados contextos educacionais existentes.

A comunidade de modo geral, diante das análises aqui apresentadas, pode explorar a possibilidade de replicar, adaptar e expandir estas atividades. O desenvolvimento de novas ferramentas e aprofundamento nos resultados pedagógicos podem ajudar a construir um maior corpo de conhecimento sobre o tema.





AGRADECIMENTOS

Para que esses trabalhos fossem realizados contou-se com o apoio financeiro dos editais:

- 1 – Edital Nº 23/2024 – GAB/CONC – Edital unificado para seleção de projetos de ensino, pesquisa e extensão – IFC Campus Concórdia.
- 2 – Edital Nº 17/2024 – Submissão De Projetos Integrados De Ensino, Extensão, Pesquisa E Inovação – IFC Campus Concórdia.

REFERÊNCIAS

DAN. **Tabletop Catapult**. [S. l.]: Thingiverse, 2011. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:27279>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MECHATRONICSGUY. **Mini Catapult**. [S. l.]: Thingiverse, 2021. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:5328979>. Acesso em: 25 jun. 2025.

RODRIGUES, M.; CARVALHO, P. Simeão. Teaching physics with Angry Birds: exploring the kinematics and dynamics of the game. **Physics Education**, v. 48, n. 4, p. 431, 2013.

STRIEBY, Jason. **Mini Desktop Catapult**. [S. l.]: Thingiverse, 2018. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:2781633>. Acesso em: 22 jul. 2025.

UMRANI, Shabana; RAJPER, Samina; TALPUR, Sajjad Hussain; SHAH, Imdad Ali; SHUJRAH, Awais. Games based learning: A case of learning Physics using Angry Birds. **Indian Journal of Science and Technology**, v. 13, n. 36, p. 3778-3784, 2020.

NASA. **Jupiter**. Science Mission Directorate. [S. l.]: NASA, [2025]. Disponível em: <https://science.nasa.gov/jupiter/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?lang=pt> Acesso em: 10 set. 2025.

