

**USO DO LÚDICO PARA O ENSINO E APRENDIZADO DE FÍSICA  
(HIDROSTÁTICA) NO ENSINO SUPERIOR**

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.033-010>

**José Felipe Machado Leandro**  
Graduando em Farmácia  
Universidade Federal do Pará

**Marcos Vinicius Ferreira Pereira**  
Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental  
Universidade Federal do Pará

**Charles Alberto Brito Negrão**  
Doutor em Química  
Universidade Federal do Pará

**Gabriela Iris Correa Viana**  
Graduanda em Farmácia  
Universidade Federal do Pará

**Paula Carolina Rodrigues dos Santos**  
Engenharia de Bioprocessos  
Universidade Federal do Pará

**Waléria Magno Rodrigues**  
Graduanda em Farmácia  
Centro Universitário Metropolitano da Amazônia

**Maria Luiza Barradas Mota**  
Graduanda em Farmácia  
Universidade Federal do Pará

**Ewerton Carvalho de Souza**  
Doutor em Química  
Universidade Federal Rural da Amazônia

**Antonio dos Santos Silva**  
Doutor em Química  
Universidade Federal do Pará

---

**RESUMO**

A busca por estratégias inovadoras no campo educacional tem se concentrado na introdução de abordagens mais dinâmicas para aprimorar o ensino de disciplinas desafiadoras, como a Física. Os jogos de tabuleiro têm sido reconhecidos como ferramentas valiosas no ensino de física devido à sua capacidade de tornar os conceitos abstratos mais tangíveis e acessíveis aos alunos. Eles oferecem uma abordagem prática e lúdica para compreender princípios físicos, transformando teoria em prática por



meio de situações concretas. Nesse artigo é proposto um jogo de tabuleiro envolvendo a Hidrostática com o intuito de facilitar o ensino e aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** Jogo de Tabuleiro. Ensino. Física.



## 1 INTRODUÇÃO

A Física exige habilidades desafiadoras, como pensamento abstrato, criatividade e experimentação, mas nem sempre são totalmente desenvolvidas na formação dos alunos, dificultando o aprendizado (Fontes *et al.*, 2016).

As discussões sobre a introdução de jogos lúdicos têm ganhado forças nos últimos anos (Flach *et al.*, 2020). Em um cenário educacional em constante evolução, a incorporação de abordagens inovadoras se torna essencial para inspirar o aprendizado dos alunos.

Brandenburg, Pereira e Fialho (2019) enfatizam a relevância de pensar sobre abordagens de ensino que auxiliem a tornar o aprendizado mais fácil. Isso implica analisar e considerar diferentes métodos, estratégias e abordagens utilizadas para ensinar e auxiliar os alunos a absorver conhecimento de maneira mais eficaz.

Os jogos são relevantes por apresentarem alternativas que indicam mudanças nos métodos de ensino centrados na transmissão de conteúdo (Fontes *et al.*, 2016). Dentro desse contexto, os jogos didáticos emergem como agentes transformadores, oferecendo uma abordagem envolvente e dinâmica para o ensino de disciplinas desafiadoras, como a Física.

Sob essa perspectiva, neste trabalho foi produzido um jogo de tabuleiro envolvendo a Hidrostática, assunto de Física presente na disciplina Bases de Física e Química Aplicadas à Farmácia, a fim de facilitar o ensino e o entendimento dos alunos sobre esse assunto, trazendo de forma lúdica tópicos importantes sobre essa vertente da Física.

## 2 O LÚDICO NO ENSINO

### 2.1 DEFINIÇÃO DE LÚDICO

Segundo Sant'Anna e Nascimento (2011), a etimologia do termo "lúdico" deriva do vocábulo latino "*ludus*", cujo sentido remete à ideia de diversão e brincadeira. Podemos afirmar que utilizar uma abordagem divertida para ensinar conceitos científicos da Física pode ser alcançado por meio da incorporação de atividades recreativas, como jogos.

O ato de brincar é inerente ao ser humano. Por meio dos jogos e brinquedos, ele replica e reimagina o ambiente que o cerca (Roloff, 2010). Jogar e brincar são essenciais no desenvolvimento humano, ultrapassando fronteiras culturais e geracionais, possibilitando a exploração, aprendizado e interação com o ambiente. Ao participar de jogos ou brincadeiras, as pessoas exercitam a criatividade, imaginação, socialização e até mesmo habilidades cognitivas e motoras.

A brincadeira e o jogo estão presentes na vida do ser humano na infância, mas não só nela, pois se brinca e se joga ao longo de toda a vida.

Jogos e brincadeiras são essenciais para o desenvolvimento das crianças, oferecendo diversão e ensinando sobre regras, cooperação e resolução de problemas. Além disso, são ferramentas



educacionais poderosas. Para adultos, jogos são uma forma de relaxamento, alívio do estresse e fortalecimento de relações sociais, e por que não de aprendizagens?

Em suma, o ato de jogar e brincar é uma parte integral da natureza humana, desempenhando um papel vital no desenvolvimento, aprendizado e bem-estar, tanto para crianças quanto para adultos.

## 2.2 LÚDICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Existem vários caminhos para o ensino e aprendizagem, porém, também há inúmeros desafios que desaceleram esses fatores. Entre algumas todas as ferramentas de auxílio para o ensino, sendo que os jogos didáticos tomam um lugar de destaque, para todas as faixas etárias, desde o ensino infantil ao ensino acadêmico. Para Kishimoto (1998) a ludicidade deve ser aliada ao ensino e não ser posta como vertente alheia ao mundo educacional.

De acordo com Moratori (2003), outro aspecto positivo em se empregar os jogos didáticos como instrumento de ensino seria trazer para as pessoas, por meio do lúdico, e de forma mais descontraída, o desenvolvimento de habilidades cognitivas. O jogo educativo precisa criar um ambiente propício à reflexão, incentivando o estudante a se conscientizar sobre a construção do seu próprio conhecimento, oferecendo oportunidades agradáveis para o desenvolvimento das suas capacidades cognitivas.

A aprendizagem de forma ativa conduz a uma melhor absorção de ideias, assuntos e conteúdos educativos, a partir de atividades mais práticas que oferecem às pessoas um contato mais próximo ao conteúdo estudado. Segundo Vygotsky (1998), ao nascer o ser humano vive em um constante processo de conhecimento e assim desenvolvendo suas funções psicológicas. Com isso, as experiências que as pessoas passam é fundamental para o seu desenvolvimento.

A diferença do ritmo de aprendizagem varia entre os estudantes, essa seria mais uma das vantagens de inserir esse método de ensino nas escolas, faculdades e instituições de ensino afins, o fato de poder regular a dificuldade dos jogos permite que os alunos aprendam em seu próprio ritmo e nível de aprendizagem.

Em síntese, os jogos educativos representam uma poderosa ferramenta no contexto do ensino e aprendizagem. Ao incorporar o lúdico no processo educacional, oferecem oportunidades para o desenvolvimento integral dos alunos, promovendo não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o fortalecimento das habilidades cognitivas e a criação de um ambiente propício à aprendizagem ativa e personalizada. Portanto, ao reconhecer e implementar o potencial dos jogos educativos, a educação pode tornar-se mais dinâmica, cativante e eficaz, atendendo às necessidades e ritmos individuais dos estudantes.



## 2.3 JOGOS DE TABULEIRO

Diversos tipos de jogos estão disponíveis, e entre os mais comuns encontram-se os jogos de tabuleiro (Fontes *et al.*, 2016), como xadrez, damas, corridas diversas, dentre muitos outros.

Jogos de tabuleiro são atividades de entretenimento que envolvem jogadores utilizando um tabuleiro físico como base para realizar movimentos, tomar decisões e competir com outros participantes e que geralmente incluem peças, cartas, dados ou outras ferramentas para representar elementos do jogo e suas regras determinam objetivos, estratégias e interações entre os jogadores.

Esses jogos podem abranger desde jogos clássicos como xadrez e damas até jogos modernos que exigem estratégia, tomada de decisão e interação social. Os jogos de tabuleiro são uma forma de entretenimento que tem sido apreciada por pessoas de todas as idades e culturas ao longo da história. Além disso também têm sido muito empregados no ensino de ciências em geral, como o jogo intitulado “Estratégia Lúdica Aplicada Ao Ensino e Aprendizado de Química Analítica”, elaborado por Martins *et al.* (2024) para o ensino de Química Analítica em classes de nível superior.

## 2.4 ENSINO DE FÍSICA

O ensino de Física é fundamental para proporcionar uma compreensão aprofundada dos princípios fundamentais que regem o mundo ao nosso redor. Ele abrange diversos tópicos, desde mecânica e termodinâmica até eletricidade e magnetismo, buscando explicar os fenômenos naturais através de leis e teorias científicas.

Por ser uma ciência experimental, que busca a compreensão do comportamento da matéria, a Física se vale de modelos abstratos que procuram relacionar o mundo macroscópico com o microscópico universo atômico-molecular. Esse exercício é de grande valia para o desenvolvimento do raciocínio do estudante em qualquer área do conhecimento, mas, ao mesmo tempo, essa abstração, muitas vezes, é um dos obstáculos a sua compreensão.

Residimos numa sociedade onde o foco educacional é voltado para avaliações, comumente reconhecido como ensino voltado para testes (Moreira 2020). Essa abordagem muitas vezes se concentra mais na memorização de informações para atender aos requisitos dos testes do que no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, criatividade e compreensão profunda dos conceitos.

A cultura do "*teaching for testing*" pode impactar negativamente o processo educacional. Alunos podem se sentir pressionados a memorizar informações sem realmente compreender o conteúdo, levando a uma aprendizagem superficial e temporária. Além disso, pode limitar a capacidade dos estudantes de aplicar conhecimentos em situações do mundo real, já que o foco está mais na pontuação do teste do que na compreensão dos assuntos.



## 2.5 O LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA

A Física apresenta um conteúdo que pode parecer um pouco complexo e até mesmo assustador para algumas pessoas como mecânica, eletricidade, óptica e hidrostática. Presença de jogos didáticos nos estudos pode transformar essa experiência em um momento de distração e diversão para os estudantes da matéria, tornando os conteúdos mais acessíveis e compreensíveis.

A aplicação de jogos educativos como impulsionadores do processo de ensino e aprendizagem, podendo ser empregados não apenas para aprimorar a formação de professores, mas também para o ensino de conceitos físicos de maneira mais efetiva (Fontes *et al.*, 2016).

De acordo com o estudo de Silva *et al.* (2021), é viável atribuir significado ao conhecimento adquirido em sala de aula por meio de atividades lúdicas. As práticas lúdicas não apenas complementam, mas também enriquecem o entendimento dos conteúdos abordados, proporcionando uma abordagem dinâmica e interativa para a assimilação dos conceitos. Permitindo assim aos alunos experimentar fenômenos físicos por meio da interação com os jogos, facilitando a compreensão e a aplicação prática dos princípios da Física.

Os jogos interativos propõem para os alunos a oportunidade de praticar e resolver problemas físicos, exercitando o pensamento crítico e a analisar e aplicar as fórmulas e leis dessa disciplina. Lopes (2001) enfatiza de forma mais contundente a utilização de recursos lúdicos para o processo de aprendizagem, expressando a convicção de que a assimilação do conhecimento por meio de jogos se revela, em sua perspectiva, consideravelmente mais eficaz.

Conforme Kishimoto (1994), durante uma atividade recreativa, o estudante assume o papel de protagonista no processo de aprendizagem. Tendo desafios mais diversos e divertidos traz para o aluno uma motivação maior para aprender assuntos que antes pareciam mais complexos.

Trabalho em equipe e o compartilhamento de conhecimentos são outros motivos que fazem dos jogos cooperativos uma ferramenta mais eficaz para o ensino. Miranda (2002), aponta que o jogo promove o desenvolvimento de outras facetas, ao sugerir “um trabalho voltado ao exercício de habilidades como integração grupal, confiança mútua, espírito de liderança, cooperação, decisão, iniciativa, autoconhecimento”.

Assim, os jogos educativos não apenas complementam o ensino tradicional, mas transformam a maneira como os alunos percebem e interagem com os conceitos da Física, criando um ambiente de aprendizagem mais envolvente, motivador e eficaz.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O jogo desenvolvido no presente trabalho foi concebido com o propósito educativo de explorar os princípios da hidrostática. Seu foco reside na compreensão prática de conceitos como pressão, empuxo, densidade, entre outros. A parte artística foi feita no computador pelo programa de design

“Canva”.

Intitulado de “A Corrida das Gotinhas”, o jogo de tabuleiro elaborado oferece uma abordagem única para o aprendizado da Hidrostática. Nesse jogo, os participantes são imersos em um percurso onde enfrentam desafios e respondem perguntas relacionadas a conceitos fundamentais da Hidrostática. Ao avançar pelo tabuleiro, os jogadores não apenas buscam a vitória, mas também aprofundam sua compreensão sobre pressão, empuxo e outros princípios aquáticos.

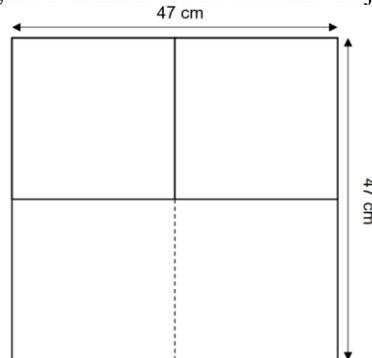
### 3.1 CONSTRUÇÃO DO JOGO

Para a construção do jogo foram utilizados: uma folha de papel paraná; tinta acrílica; pincel; estilete; cola instantânea; folhas de papel A4 180 g para montar as cartas com as perguntas; papel adesivo para imprimir o tabuleiro; uma caixa de papelão para guardar o jogo; papel plástico adesivo transparente para personalizar a caixa; um dado e massa de modelagem para fazer os peões.

Na confeco do jogo foram seguidos os seguintes passos:

1- Para a construo do tabuleiro do jogo, foi utilizado uma folha de papel paraná, e, com auxílio de uma régua foi medido uma área quadrada de 47 cm x 47 cm (Figura 1) e, em seguida, usou-se o estilete para cortar o quadrado do tabuleiro e fazer cortes para possibilitar a dobradura do tabuleiro (Figura 2), após isso a parte de trs do tabuleiro foi pintada de preto (Figura 3). Na Figura 4 está apresentado o tabuleiro já pronto.

Figura 1. Dimensões do tabuleiro do jogo



Fonte: Os autores (2024).

Figura 2. Tabuleiro com suas dobraduras



Fonte: Os autores (2024).

Figura 3. Visualização do “fundo” do tabuleiro pintado em preto



Fonte: Os autores (2024).

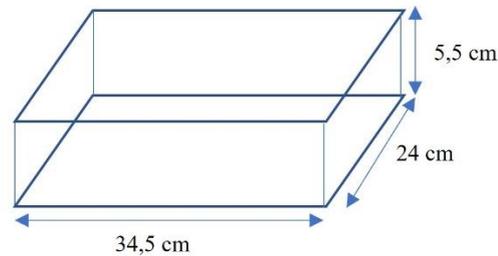
Figura 4. Tabuleiro do jogo – Visão frontal



Fonte: Os autores (2024).

2- Para se guardar o tabuleiro do jogo, bem como as demais peças dele, uma caixa foi produzida na dimensão de 34,5 cm (comprimento) x 24 cm (largura) x 5,5 cm (altura) (Figura 5), com papel cartão, e papel adesivo plástico transparente foi utilizado para fazer a personalização da caixa do jogo (Figura 6).

Figura 5. Dimensionamento da caixa do jogo



Fonte: Os autores (2024).

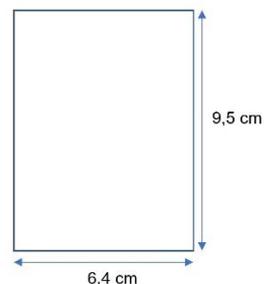
Figura 6. Caixa do jogo já pronta



Fonte: Os autores (2024).

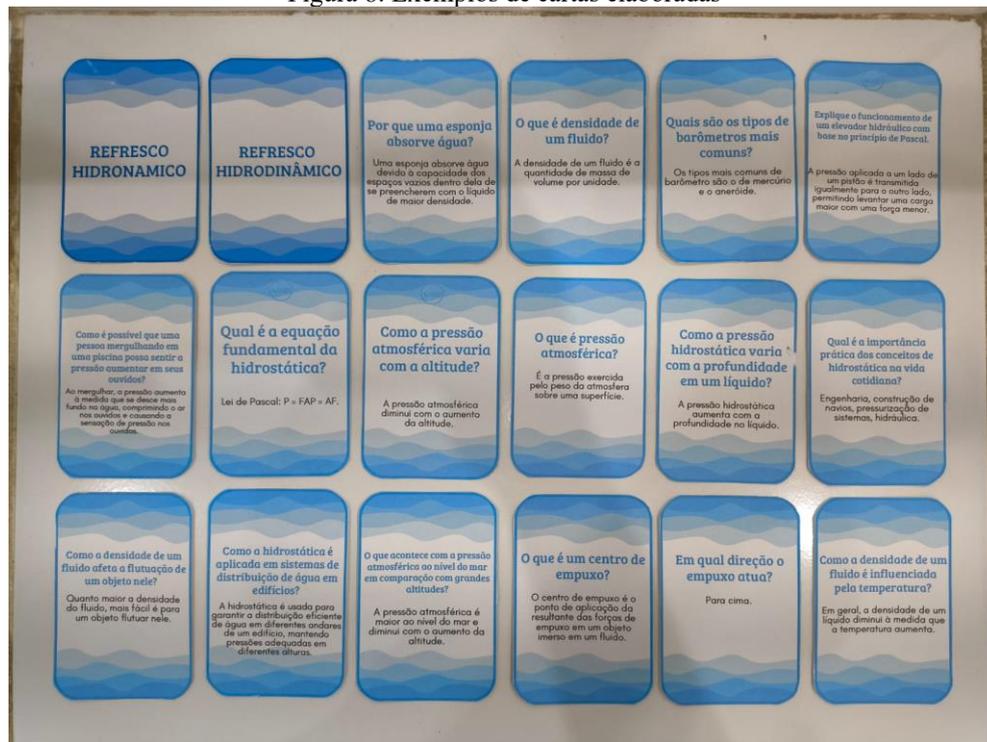
3- Um total de 55 cartas foram elaboradas, na dimensão de 9,5 cm (comprimento) x 6,4 cm (largura) (Figura 7). As cartas foram impressas em folhas de papel A4 180 g e recortadas, a arte do tabuleiro foi impressa em papel adesivo e depois colada no tabuleiro já recortado. A Figura 8 apresenta exemplos de cartas do jogo. Em cada carta há uma pergunta e sua resposta.

Figura 7. Dimensionamento das cartas do jogo



Fonte: Os autores (2024).

Figura 8. Exemplos de cartas elaboradas



Fonte: Os autores (2024).

4- Os quatro pinos foram feitos com massa de modelagem e pintados de diferentes cores (Figura 9).

Figura 9. Pinos do jogo



Fonte: Os autores (2024).

## 3.2 REGRAS DO JOGO

### 3.2.1 Componentes do jogo

O jogo elaborado se constitui das seguintes partes:

- Tabuleiro representando o percurso aquático;
- Cartas de Desafio com perguntas sobre hidrostática;
- Cartas “Refresco Hidrodinâmico” para jogadores que acertarem três perguntas consecutivas.
- Quatro pinos.



### 3.2.2 Início do Jogo

O jogo inicia com as seguintes regras:

- 1- Posicione os peões/pinos na largada.
- 2- Escolha um jogador, fora os que vão ser os peões/pinos, para ser o juiz do jogo.
- 3- Embaralhe as Cartas Desafio e coloque-as virada para baixo.

### 3.2.3 Turno do Jogador

- 1- Jogue o dado para determinar o número de casas que avançará.
- 2- Avance o peão pelo percurso.
- 3- Faça o que pedir na casa que você parou.
- 4- Se cair nas casas comuns o juiz pegará uma carta do monte de cartas e lerá a pergunta para você.
- 5- Se acertar a pergunta você poderá andar mais 1 (uma) casa extra, se errar você voltará 1 (uma) casa.
- 6- Se acumular 3 (três) perguntas corretas consecutivas você ganhará o Refresco Hidrodinâmico, assim poderá avançar duas casas extras no próximo turno.

### 3.2.4 Juiz do Jogo

O juiz ajudará a manter a integridade das respostas e proporcionar um jogo justo. O juiz também vai acompanhar os acertos de cada jogador, garantindo que aqueles que alcançarem três acertos consecutivos sejam devidamente recompensados com o Refresco Hidrodinâmico

### 3.2.5 Tipos de casa

O jogo apresenta três tipos de casa em seu tabuleiro:

- **Casas comuns:** pegue uma Carta Desafio e responda a pergunta.
- **Casas de “Corrente Forte”:** avance 2 (duas) casas.
- **Casas de “Remanso”:** perca um turno.
- **Casas de “Vazamento”:** escolha um jogador para voltar 2 (duas) casas.

### 3.2.6 Vencedor

O primeiro jogador a alcançar a linha de chegada após responder corretamente à última pergunta é o vencedor da “A Corrida das Gotinhas”.

### 3.3 TESTAGEM DO JOGO

Lozza e Rinaldi (2017) destacam, quando se propõe usar atividades lúdicas em sala de aula, quatro cuidados importantes devem ser tomados, sendo que o primeiro é a testagem prévia do recurso didático com a intenção de se evitar surpresas desagradáveis na hora de sua execução em classe. Desta forma, depois que as peças e regras foram elaborada, o jogo foi testado com todos os alunos de uma turma da disciplina Bases de Física e Química Aplicadas à Farmácia para avaliá-lo, percebendo-se a aplicabilidade de suas regras e coletando possíveis modificações favoráveis ao bom andamento do jogo e aquisição de conhecimento (Figura 10).

Figura 10. Aplicação do jogo em sala de aula



Fonte: Os autores (2024).

## 4 DISCUSSÃO

O resultado principal do presente trabalho foi a elaboração e confecção de uma ferramenta educacional voltada para o aprendizado de Física (Hidrostática), para ser possivelmente empregados em aulas de disciplinas introdutórias ou conceituais, como é o caso da disciplina para a qual o recurso foi elaborado (Bases de Química e Física Aplicada à Farmácia).

Para a elaboração do jogo didático foram utilizados materiais simples, de fácil aquisição, e baratos, o que possibilita a sua reprodução em diversos espaços acadêmicos.

Estudos indicam que grande parte dos discentes tem dificuldades em aprender conteúdos de Física e consideram uma matéria extremamente maçante com muitas fórmulas e cálculos. Porém, quando a disciplina não é trabalhada através de métodos lúdicos as chances do aluno se interessar pelo conteúdo é bem maior. Sendo assim, o uso de tecnologias educacionais como a descrita neste trabalho, tornam o aprendizado de Física mais eficaz e interessante visto que atividades que normalmente são associadas ao lazer podem associar-se também com a sala de aula e os estudos.

Jogos didáticos costumam propiciar aos discentes uma competição para definir o ganhador, sendo que isto alavanca o interesse no jogo e conseqüentemente o aprendizado, já que para ganhar terão que se esforçar para recordar e aprender os conhecimentos ministrados em sala de aula. Essas

ferramentas são oportunas tanto para os alunos quanto para os professores que também podem se descontraír no momento de jogar (Dos Santos, 2018).

Felício (2018) aponta que há uma outra aplicabilidade para um jogo didático que é a avaliação de aprendizagem da matéria pelos alunos, uma vez que estudos mostram que a avaliação tradicional por meio de provas não corresponde ao real aprendizado do aluno. Sendo assim, tem se buscado novos métodos de avaliação da aprendizagem e um deles é através de atividades didáticas em que o professor acompanha de perto o desempenho de seus alunos.

A testagem de um recurso lúdico é importante para que este se aperfeiçoe e para que não se tenha surpresas desagradáveis na hora de sua execução propriamente dita (Lozza; Rinaldi, 2017). Por isso, uma testagem foi executada pela equipe elaboradora do jogo, primeiramente somente entre os seus componentes e depois com os demais alunos da disciplina, sendo anotadas sugestões para melhorar o jogo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, foi visto a importância da aplicação de estratégias para a melhoria e eficácia no ensino e aprendizado. Sendo assim, os jogos de tabuleiros se mostraram uma ótima proposta de ensino.

O jogo criado no presente trabalho teve como objetivo testar e trazer conhecimentos de hidrostática de maneira leve e divertida para os alunos de física. Essa abordagem inovadora não buscou impor um único método ou substituir as aulas tradicionais e sim ser usada como recurso extra para fixação dos conteúdos dessa área da matéria.

A abordagem lúdica, por meio de jogos, se mostrou promissora, oferecendo uma maneira prática e envolvente de compreender os princípios da Física. Atividades conduzidas de maneira divertida têm maior apelo e complexidade, estimulam a curiosidade e o interesse, auxiliando na absorção mais fácil do conceito (Ferreira *et al.* 2021).

A utilização de métodos educativos baseados na ludicidade tem se mostrado altamente eficaz na construção de ambientes de aprendizado mais atrativos para os estudantes. Ao incorporar jogos e atividades lúdicas no processo de ensino, cria-se um espaço dinâmico que desperta o interesse dos alunos, levando-os a participar de forma mais engajada e motivada.

Um modelo passivo/expositivo dos conteúdos abordados tem contribuído significativamente para a desmotivação dos estudantes em relação à Física (Silva *et al.* 2019).

Os jogos de tabuleiro, como destacado ao longo do estudo, proporcionam um ambiente propício para o aprendizado ativo e personalizado, permitindo que os alunos aprendam em seu próprio ritmo e nível de habilidade. Ademais, esses jogos não só complementam o ensino tradicional, mas transformam a percepção e interação dos alunos com os conceitos da Física, criando uma atmosfera de aprendizagem



mais dinâmica, motivadora e eficaz (Kishimoto, 1998).

Diante disso, torna-se evidente a necessidade de continuar explorando e aprofundando o potencial dos jogos de tabuleiro como ferramentas educacionais. Novas pesquisas e práticas pedagógicas são fundamentais para o desenvolvimento e criação de novos jogos, bem como para sua aplicação efetiva nos ambientes escolares.



## REFERÊNCIAS

- BRANDENBURG, C.; PEREIRA, A. S. M.; FIALHO, L. M. F.. Práticas reflexivas do professor reflexivo: experiências metodológicas entre duas docentes do ensino superior. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo*, v. 1, n. 2, p. 1-16, 2019.
- DA SILVA, I. C. M. et al. Metodologias ativas no ensino de geografia: a utilização de charges no processo de ensino e aprendizagem. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev. Pemo*, v. 3, n. 2, p. e324409-e324409, 2021.
- DOS SANTOS, W. O.; ISOTANI, S.. Desenvolvimento de jogos educativos? desafios, oportunidades e direcionamentos de pesquisa. *RENOTE*, v. 16, n. 2, p. 180-189, 2018.
- FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. *Química nova na escola*, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.
- FERREIRA, A. Uso de jogos e materiais manipuláveis no ensino de física. 2021.
- FLACH, G. I.; FERREIRA, V. H.. Uma revisão sistemática da literatura sobre a avaliação do uso de jogos na educação. *XIX SBGames*. Recife, p. 4, 2020.
- FONTES, A. da S. et al. Jogos adaptados para o ensino de Física. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 9, n. 3, 2016.
- KISHIMOTO, T. M. (Org.) *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- LOPES, M. G. *Jogos na educação: criar, fazer e jogar*. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- LOZZA, R.; RINALDI, G. P. O USO DOS JOGOS PARA A APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR. *Caderno PAIC, [S. l.]*, v. 18, n. 1, p. 575–592, 2017. Disponível em: <https://cadernopaic.fae.edu/cadernopaic/article/view/264>. Acesso em: 4 nov. 2024.
- MARTINS, V. C. de S.; SILVA, B. S. da; NEGRÃO, C. A. B.; LIMA, J. P. dos R.; SILVA, T. de M. e; ARAÚJO, Y. R. e S.; SOUZA, S. H. da S. e; SOUZA, E. C. de; PANTOJA, S. S.; SILVA, A. dos S. Playful strategy applied to teaching and learning analytical chemistry. *Seven Editora, [S. l.]*, p. 155–172, 2024. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/4404>. Acesso em: 4 nov. 2024.
- MORATORI, P. B.. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem. *UFRJ*. Rio de Janeiro, v. 4, 2003.
- MOREIRA, M. A.. Desafios no ensino da física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, p. e20200451, 2021.
- ROLOFF, E. M.. A importância do lúdico em sala de aula. In: *X Semana de Letras*, v. 70, p. 1-9, 2010.
- SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R.. A história do lúdico na educação. *REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática*, v. 6, n. 2, p. 19-36, 2011.
- SILVA, J. B. da; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, 2019.



VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.