ISSN: 2358-8829

JOGO DO FUTURO: DESENVOLVIMENTO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UM JOGO DE TABULEIRO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA[1]

Lamerk Vitor Andrade da Hora [2]
Viviane Lucy Santos de Souza [3]

INTRODUÇÃO

A Matemática desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de abstração e da resolução de problemas. Entretanto, seu ensino na educação básica ainda enfrenta desafios relacionados ao desinteresse dos estudantes e às dificuldades de aprendizagem, especialmente quando os conteúdos são apresentados de maneira excessivamente mecânica e desvinculada de situações cotidianas. Esse cenário evidencia a importância de investigar estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão dos conceitos matemáticos e promovam maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem.

Nesse contexto, a aprendizagem baseada em jogos (*Game-Based Learning*) apresenta-se como uma possibilidade de diversificação das práticas pedagógicas, utilizando jogos como recursos estruturados para alcançar objetivos educacionais. Diferentemente de atividades que se limitam à exposição de conteúdos e à resolução repetitiva de exercícios, essa abordagem pode colocar os estudantes diante de desafios

---

[1] Trabalho resultante do projeto de pesquisa *Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Educativos Maker para o Ensino STEM*, desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) – *Campus* Ipojuca

[2] Graduando do Curso de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Técnico em Automação Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco *Campus* Ipojuca – IFPE, lamerkvitor858@gmail.com;

[3] Professora Orientadora: Doutora e Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Professora do Curso de Automação Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco *Campus* Ipojuca – IFPE, vivianesantos@ipojuca.ifpe,edu.br;

ISSN: 2358-8829

que exigem a mobilização de conhecimentos, a tomada de decisões e a resolução de problemas. No caso dos jogos de tabuleiro, a dinâmica presencial também permite a interação direta entre os participantes, criando oportunidades para a troca de conhecimentos e a aprendizagem colaborativa. A utilização desses recursos no ensino de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) é discutida por Nguyen et al. (2024), que investigam o potencial dos jogos de tabuleiro para transformar experiências educacionais nessas áreas.

A motivação constitui outro aspecto relevante para compreender as possibilidades pedagógicas dos jogos educacionais. Ryan e Deci (2000), ao discutirem as motivações intrínseca e extrínseca, apresentam fundamentos para analisar os fatores que influenciam o envolvimento dos indivíduos em determinadas atividades. A motivação intrínseca está relacionada à realização de uma atividade pelo interesse ou pela satisfação inerente à própria experiência, enquanto a motivação extrínseca está associada a resultados ou consequências que ultrapassam a atividade em si. Essa distinção contribui para a compreensão de como propostas pedagógicas podem favorecer o interesse e a participação dos estudantes, embora a utilização de jogos, por si só, não assegure o desenvolvimento da motivação intrínseca.

No ensino da Matemática, a relação entre aprendizagem, motivação e características das atividades propostas também é abordada por Xiang et al. (2024), que investigam a aquisição de conhecimentos matemáticos em ambientes de aprendizagem baseada em jogos digitais e não digitais, considerando a motivação intrínseca e a carga cognitiva. A inclusão dessas variáveis na investigação evidencia a importância de analisar a aprendizagem baseada em jogos para além de seu caráter lúdico, considerando tanto os resultados relacionados à aquisição de conhecimentos quanto os fatores que podem influenciar a experiência de aprendizagem. Nesse sentido, a avaliação de jogos educacionais requer a observação de indicadores que permitam examinar seus resultados em contextos pedagógicos específicos.

Entretanto, para que um jogo seja utilizado como recurso didático, é necessário que sua estrutura esteja alinhada aos objetivos de aprendizagem e aos conteúdos curriculares. Nautiyal, Silverio e Salvador (2024), no estudo *Let's get on-board: a practical framework for designing and implementing educational board games in K-12 classrooms*, apresentam um modelo de cinco etapas para orientar o desenvolvimento e a implementação de jogos de tabuleiro educacionais na educação básica. Esse referencial

ISSN: 2358-8829

contempla a adoção de um jogo existente, o aprimoramento de sua estrutura, o alinhamento pedagógico, a implementação em sala de aula e a possibilidade de reutilização do recurso em novas situações de ensino. Essa perspectiva contribui para compreender o desenvolvimento de jogos educacionais como um processo que exige planejamento e articulação entre a dinâmica do jogo e os objetivos curriculares.

A partir dessas contribuições teóricas, destaca-se a necessidade de investigar empiricamente em que medida a utilização de jogos de tabuleiro pode contribuir para a aprendizagem da Matemática e para a percepção dos estudantes sobre as atividades desenvolvidas. Embora a ludicidade e a interação social constituam características relevantes desses recursos, seus possíveis benefícios precisam ser examinados por meio de procedimentos de avaliação que permitam comparar o desempenho acadêmico e as percepções dos participantes submetidos a diferentes estratégias pedagógicas.

Diante desse contexto, este trabalho teve como objetivo analisar a utilização de um jogo de tabuleiro educacional como recurso pedagógico para o ensino da Matemática no ensino fundamental, considerando seus efeitos sobre o desempenho acadêmico, a motivação, o interesse e a satisfação dos estudantes com a experiência de aprendizagem. Para isso, foi desenvolvido o *Jogo do Futuro*, um protótipo baseado na adaptação do jogo comercial *Jogo da Vida*, com desafios matemáticos contextualizados e conteúdos relacionados ao currículo escolar. O desenvolvimento do recurso tomou como referência o modelo de cinco etapas proposto por Nautiyal, Silverio e Salvador (2024), buscando articular a dinâmica lúdica aos objetivos pedagógicos da intervenção.
A investigação foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), *Campus* Ipojuca, com 38 estudantes do 9º ano do ensino fundamental, provenientes de escolas dos municípios de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, em Pernambuco. Adotou-se uma abordagem quantitativa, com delineamento experimental e comparação entre dois grupos de 19 participantes. O grupo controle realizou atividades individuais por meio de listas de exercícios, enquanto o grupo experimental participou da intervenção com o *Jogo do Futuro*. A coleta de dados envolveu a aplicação de pré-teste e pós-teste de conhecimentos matemáticos, além de um questionário de percepção baseado em escala *Likert*. Os dados foram analisados por meio do teste *t* de *Student* para amostras independentes, considerando-se o nível de significância de 5%.

ISSN: 2358-8829

Os resultados demonstraram equivalência estatística entre os grupos no pré-teste. Após a intervenção, o grupo experimental apresentou média de 4,21 no pós-teste, enquanto o grupo controle obteve média de 3,11, com diferença estatisticamente significativa (p = 0,046). Na avaliação das percepções dos estudantes, o grupo experimental também apresentou médias superiores nas dimensões motivação, interesse e satisfação, com diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Esses resultados oferecem evidências favoráveis à utilização do jogo nas condições investigadas, tanto em relação ao desempenho na avaliação dos conhecimentos matemáticos quanto à percepção dos estudantes sobre a experiência de aprendizagem.

Dessa forma, o estudo busca contribuir para a discussão sobre o emprego de jogos de tabuleiro como recursos pedagógicos no ensino da Matemática, articulando referenciais teóricos sobre motivação, aprendizagem baseada em jogos e desenvolvimento de recursos educacionais a uma avaliação empírica. Ao investigar os resultados da aplicação do *Jogo do Futuro*, a pesquisa também procura oferecer subsídios para o planejamento de estratégias didáticas que integrem conteúdos curriculares, resolução de problemas e interação entre estudantes. Reconhecendo as limitações relacionadas ao tamanho da amostra e ao período de aplicação da intervenção, os resultados apontam para a necessidade de novas investigações que examinem a utilização desses recursos em diferentes contextos escolares e ao longo de períodos mais prolongados.

METODOLOGIA

O estudo iniciou com uma revisão bibliográfica sistemática, na qual foram analisados mais de vinte artigos científicos relacionados a gamificação aplicada ao ensino de matemática no ensino fundamental. Após uma avaliação criteriosa, selecionaram-se os trabalhos mais relevantes para os objetivos desejados. A pesquisa apresentada foi estruturada como um estudo experimental, o objetivo principal foi analisar o impacto da gamificação no processo construtivo de aprendizagem da matemática. O estudo foi conduzido com um grupo de 38 alunos todos eles do 9º ano do ensino fundamental, provenientes de várias escolas diferentes localizadas entre duas cidades vizinhas, que são elas: cidades de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, em Pernambuco. O primeiro passo consistiu na aplicação de um pré-teste de conhecimento

ISSN: 2358-8829

a todos os participantes para aferir seus níveis de desempenho nos tópicos matemáticos a serem abordados. Com base nos resultados apresentados neste teste inicial, os estudantes foram pareados e divididos em dois grupos estatisticamente equivalentes, cada um com 19 integrantes: o Grupo Controle, que seguiria com a metodologia tradicional de ensino, com listas de exercícios a serem resolvidas, o Grupo Experimental, que participaria da intervenção com o jogo. A equivalência entre os grupos foi validada por meio do consolidado teste *t de Student* (STUDENT, 1908) para amostras independentes, que confirmou não haver nenhuma diferença estatística significativa entre as médias de conhecimento das duas turmas antes do início da pesquisa, um procedimento crucial para garantir a validade das comparações futuras. É importante ressaltar que toda aplicação experimental do estudo aconteceu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco *Campus* Ipojuca. Após esta etapa inicial, e antes da intervenção propriamente dita, foram ministradas duas aulas de exercícios de revisão de duas horas cada, em dois dias distintos, para todos os 38 alunos. O objetivo dessas aulas foi nivelar e reforçar os conteúdos que foram escolhidos a partir da BNCC referentes ao primeiro bimestre dos estudantes, que são: escala, proporção, área de figuras, probabilidade, ângulos, potências, raízes, operações básicas, funções, semelhança de triângulos e volume, assegurando que o foco da análise realizada posteriormente fosse o método de aprendizagem servindo para reforçar algum conteúdo visto previamente e não o ensino de um conteúdo novo. Concluída a fase preparatória, a intervenção foi aplicada: enquanto os estudantes do grupo Controle realizavam individualmente uma lista de exercícios tradicional sobre os temas revisados, o Grupo Experimental foi imerso em sessões com o "Jogo do Futuro", o principal instrumento pedagógico desta investigação.



ISSN: 2358-8829

Figura 1. Jogo do Futuro, tabuleiro e dados

O "Jogo do Futuro" é um emocionante jogo de tabuleiro baseado no método de 5 etapas de Nautiyal et al. (2024), que simula uma vida por meio de desafios matemáticos. **Etapa 1 – Adote:** esta fase inicial, seleciona um jogo popular ou comercial que pode ser adaptado para fins educacionais. A escolha deve considerar três fatores principais: familiaridade, complexidade e tipo de jogabilidade. Para este estudo, foi escolhido o "Jogo da Vida", da empresa Estrela, que foi adaptado e renomeado como "Jogo do Futuro". **Etapa 2 – Melhorar:** Nesta fase, as regras do jogo são ajustadas para aumentar o engajamento e o valor educacional. O objetivo é promover interação estratégica e escolhas significativas, reduzindo a dependência de elementos de sorte. No "Jogo do Futuro", os jogadores assumem o papel de personagens que vivem uma história desde o nascimento até a velhice, com situações adaptadas para incluir desafios matemáticos. **Etapa 3 – Alinhar:** Aqui, o conteúdo educacional é integrado ao jogo, garantindo que ele esteja alinhado com os objetivos do plano de aula. No "Jogo do Futuro", todas as situações foram adaptadas para incluir problemas matemáticos relacionados ao cotidiano, utilizando os conteúdos segundo a BNCC. **Etapa 4 – Implementar:** Nesta fase, o jogo é apresentado aos alunos e integrado às aulas. Por ser baseado em um jogo popular, os alunos compreendem rapidamente as regras, eliminando a necessidade de explicações adicionais. **Etapa 5 – Reutilizar:** Na etapa final, se observa como o jogo pode ser adaptado para novas lições ou disciplinas, com alterações mínimas, como a inclusão de novos tópicos ou perguntas.

O objetivo central do novo jogo é ser o jogador que acumula a maior quantidade de pontos ao final do percurso passando por todas as casas do tabuleiro, esses pontos são alcançados ao responder corretamente a perguntas matemáticas que representam diferentes fases da vida. Cada acerto pode trazer conquistas, como a obtenção de uma casa, carro ou profissão, enquanto os erros podem resultar em perdas. O jogo possui cartas de desafio por fase da vida (criança, adolescente e adulto), cartas coringa e cartas especiais (bens e profissões). Os desafios nas cartas envolvem temas como escala, proporção, área de figuras, probabilidade, ângulos, potências, raízes, operações básicas, funções, semelhança de triângulos e volume. O jogador que para em uma das casas pretas que são as cartas múltiplas de 5, maior igual a 20 e menor igual a 60, responde a uma pergunta de uma carta coringa, se a resposta estiver correta, o jogador ganha pontos

ou um benefício e escolhe um adversário para ser prejudicado, que perderá pontos ou bens. Se a resposta estiver errada, o jogador perde pontos ou sofre uma punição e deve escolher outro participante para ser beneficiado. O jogo termina quando todos os jogadores completam as 70 casas do tabuleiro. Para determinar o vencedor, cada jogador deve somar seus pontos com o valor de seus bens e profissões adquiridos. Aquele que tiver a maior quantidade desses pontos no final é declarado o grande campeão do "Jogo do Futuro".

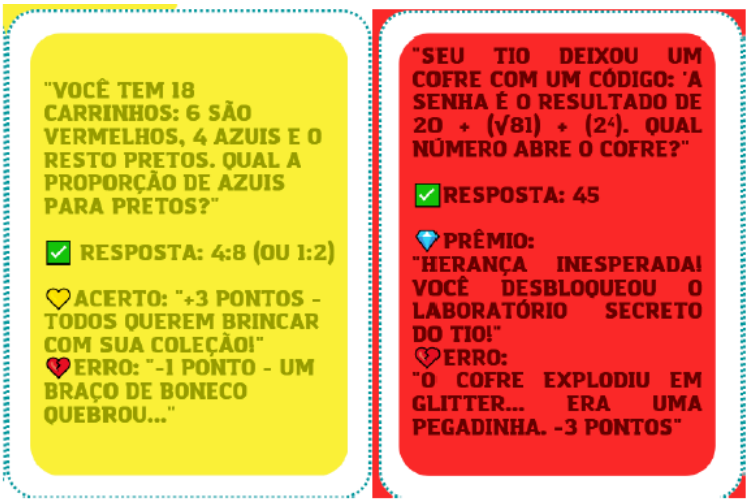


Figura 2. Exemplo de cartas de fase criança (amarela) e adolescente (vermelha)

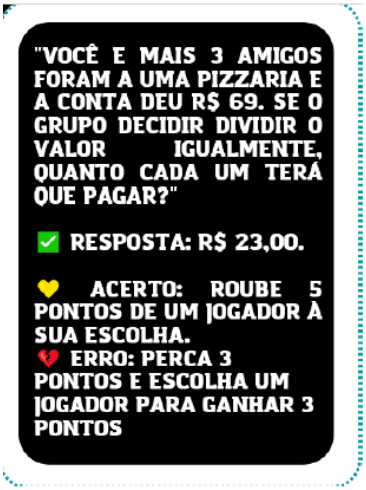


Figura 3. Exemplo de carta coringa

Ao final da aplicação, ambos os grupos realizaram um pós-teste de conhecimento, com conteúdo semelhante ao pré-teste, e responderam a um questionário

de motivação, interesse e satisfação própria ao realizar o estudo em grupo ou individualmente baseado em escala *Likert*, sabendo que o grupo de controle realizou suas atividades individualmente e o grupo experimental realizou a interversão jogando em grupos. A análise dos dados coletados foi realizada por meio de uma abordagem quantitativa. A análise foi executada no *software Excel*®, teve como principal ferramenta o teste *t de Student* para amostras independentes (STUDENT, 1908). Primeiramente, para medir se houve realmente uma eficácia da intervenção no desempenho acadêmico, as médias do pós-teste do Grupo Controle e do Grupo Experimental foram devidamente comparadas. O objetivo deste teste foi verificar se existia uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, permitindo concluir se a abordagem baseada em jogos resultou em um aprendizado superior ao do método tradicional. A análise do questionário de percepção seguiu um processo mais detalhado, focado em avaliar dimensões subjetivas como motivação, interesse e satisfação. Para isso, as perguntas do questionário foram primeiramente agrupadas de acordo com o conceito que mediam; por exemplo, questões sobre diversão, interesse pela matéria e vontade de repetir a atividade foram consolidadas na dimensão "Motivação". Em seguida, para cada estudante, foi calculado um *score* individual para cada uma dessas dimensões, obtido pela média de suas respostas numéricas na escala *Likert* de 1 a 5 (onde 1 significava "discordo totalmente" e 5, "concordo totalmente"). Após o cálculo dos *scores* individuais, foi calculada a média de cada dimensão para o Grupo Controle e para o Grupo Experimental. Finalmente, foram realizados três testes *t* distintos, um para cada dimensão (Motivação, Interesse e Satisfação), para determinar se a diferença observada nas percepções entre os dois grupos era estatisticamente significativa. A integração dessas diferentes análises permitiu, assim, uma avaliação completa e robusta do impacto do "Jogo do Futuro" no ensino da matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para garantir a validade da comparação dos resultados após a intervenção, foi fundamental verificar principalmente se os grupos Controle e Experimental após a divisão por pareamento possuíam conhecimento inicial equivalente. A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas e o resultado do teste de hipóteses para o pré-teste.

ISSN: 2358-8829

Tabela 1. Análise comparativa no pré-teste entre grupos de controle e experimental

Grupo	Amostra	Média	Desvio Padrão	Valor-p (Teste t)
Controle	19	3,72	2,06	0,469
Experimental	19	3,78	2,43	

Conforme demonstrado na Tabela 1, as médias de desempenho dos dois grupos foram bastante próximas. Foi realizado a aplicação de um Teste F para verificar a homogeneidade das variâncias que resultou em um valor-p de 0,497 (SNEDECOR e COCHRAN, 1967), indicando que as variâncias podem ser consideradas iguais. Após isso, realizou-se a aplicação do teste *t de Student* (STUDENT, 1908) para amostras independentes, assumindo variâncias iguais, resultou em um valor-p de 0,469, que é significativamente superior ao nível de significância convencional de 0,05. Este resultado apresenta claramente que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos antes do início da intervenção, validando a equivalência inicial e permitindo que quaisquer diferenças observadas posteriormente sejam atribuídas exclusivamente à metodologia aplicada.

Após a implementação do "jogo do futuro", um pós-teste foi aplicado para verificação da aquisição de conhecimento. A Tabela 2 sumariza a análise comparativa do desempenho pós-intervenção.

Tabela 2. Análise comparativa no pós-teste entre grupos de controle e experimental

Grupo	Amostra	Média	Desvio Padrão	Valor-p (Teste t)
Controle	19	3,11	2,08	0,046
Experimental	19	4,21	1,84	

Os dados da Tabela 2 revelam uma clara disparidade no desempenho médio após a intervenção ser aplicada, com o Grupo Experimental (4,21) superando significativamente o Grupo Controle (3,11). Um teste F indicou homogeneidade de variâncias ($p = 0,615$). A aplicação do teste *t de Student* para amostras independentes, assumindo variâncias iguais, resultou em um valor-p de 0,046. Como este valor é inferior ao nível de significância de 0,05, confirma-se que a diferença de desempenho é

estatisticamente significativa. Este resultado fornece evidências robustas de que o modelo gamificado utilizando do "Jogo do Futuro" foi de fato significativamente mais eficaz na promoção do aprimoramento da aprendizagem dos conteúdos matemáticos do que a metodologia tradicional baseada em listas de exercícios individuais.

Por fim, a avaliação das percepções subjetivas dos alunos, por meio de um questionário baseado em escala *Likert,* forneceu *insights* extremamente valiosos sobre a experiência de aprendizagem baseada em jogos. Os escores médios para cada dimensão e os resultados dos testes estatísticos são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Análise comparativa dos *scores* de percepção dos estudantes

Dimensão	Grupo Controle (Média)	Grupo Experimental (Média)	Valor-p (Teste t)	Significância
Motivação	3,20	3,58	0,049	Sim
Interesse	2,89	3,32	0,032	Sim
Satisfação	3,05	3,56	0,010	Sim

A análise dos dados citados, apresentados na Tabela 3, revela um panorama consistente e favorável à intervenção gamificada:

- Motivação: O Grupo Experimental reportou um nível médio de motivação significativamente maior (3,58) em comparação ao Grupo Controle (3,20), com essa diferença sendo estatisticamente comprovada (p=0,049). Isto indica que o jogo foi mais eficaz em despertar a motivação intrínseca dos alunos para se engajarem com a atividade.
- Interesse: Da mesma forma, o interesse pela atividade foi significativamente maior no Grupo Experimental (3,32) do que no Grupo Controle (2,89), com um valor-p de 0,032. Este resultado sugere que a gamificação não apenas motivou, mas também capturou e sustentou o interesse dos alunos de maneira mais eficaz.
- Satisfação/Colaboração: A dimensão que avaliou a satisfação com o trabalho individual (Controle) versus a satisfação com a colaboração em grupo (Experimental) mostrou a diferença mais pronunciada e estatisticamente mais robusta (p=0,010). A média significativamente maior do Grupo Experimental (3,56 contra 3,05) demonstra que a experiência colaborativa e interativa proporcionada pelo jogo foi percebida como

muito mais gratificante e positiva do que a realização solitária de exercícios, reforçando a colaboração entre pares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos formam um conjunto coeso e robusto de evidências que mostram de claramente a superioridade da abordagem gamificada. A equivalência inicial garantiu a validade interna do experimento diminuindo a chance de erros. O desempenho significativamente superior no pós-teste pelo Grupo Experimental demonstra a eficácia do "Jogo do Futuro" na consolidação da aprendizagem cognitiva. Este ganho é corroborado e potencialmente explicado pelas percepções subjetivas dos estudantes: maior motivação, ou desejo intrínseco para participar, maior interesse pela matemática durante a atividade e uma satisfação notavelmente superior com a experiência colaborativa de aprendizagem. Essas descobertas estão em alinhamento com a literatura atual sobre gamificação, que frequentemente associa o uso de jogos a um maior engajamento, o que, por sua vez, pode ajudar os alunos a aprender de forma mais profunda e significativa. O estudo demonstra que a gamificação, quando devidamente estruturada e alinhada aos objetivos pedagógicos, pode ser uma ferramenta poderosa para mudar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o não apenas mais eficaz, mas também mais envolvente e social para os alunos.

O estudo serve como um alerta e um convite para que educadores e formuladores de políticas educacionais repensem as metodologias tradicionais e adotem abordagens inovadoras que atendam de maneira mais eficaz às necessidades dos estudantes do século XXI.

Palavras-chave: Gamificação, aprendizagem baseada em jogos, ensino de Matemática, jogos de tabuleiro, ensino fundamental.

.

REFERÊNCIAS

BRASIL ESCOLA. **A Importância da Matemática no Ensino Fundamental**. Disponível em:

https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/educacao/a-importancia-da-matematica-no-ensino-fundamental.htm. Acesso em: 29 ago. 2025.

CNN BRASIL. **Abaixo da média, Brasil fica entre os piores em ranking global de matemática.** CNN Brasil, [s.l.], [data de publicação]. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/educacao/abaixo-da-media-brasil-fica-entre-os-piores-em-ranking-global-de-matematica/. Acesso em: 29 ago. 2025.

XIANG, Mengtong; ZHANG, Lu; LIU, Yu; WANG, Xiaohua; SHANG, Junjie. **Acquisition of math knowledge in digital and non-digital game-based learning classrooms: Impact of intrinsic motivation and cognitive load**. 2024. disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1875952124002374 Acesso em: 29 ago. 2025.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward L. **Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions**. *Contemporary Educational Psychology*, v. 25, p. 54-67, 2000. Disponível em: http://www.idealibrary.com. Acesso em: 29 ago. 2025.

NAUTIYAL, Vijit V.; SILVERIO, Sandro A.; SALVADOR, Erika Eunice P. **Let's get on-board: a practical framework for designing and implementing educational board games in K-12 classrooms**. Frontiers in Education, v. 9, 24 set. 2024. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1420515/full. Acesso em: 29 ago. 2025.

NGUYEN, Thi To Khuyen; NGO, Thi Phuong Anh; PHAM, Anh Tu; NGUYEN, Duc Dat; CHENG, Ping Han; NGUYEN, Van Bien. **Let’s play! Transforming STEM education with board games**. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, v. 20, n. 8, p. e2494, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.29333/ejmste/14920. Acesso em 29 ago. 2025

STUDENT. **The probable error of a mean**. Biometrika, Cambridge, v. 6, n. 1, p. 1-25, mar. 1908. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/2331554?origin=crossref Acesso em: 29 ago. 2025

FISHER, R. A. **Statistical methods for research workers**. 13. ed. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1958. Disponível em: https://ia601406.us.archive.org/2/items/in.ernet.dli.2015.137901/2015.137901.Statistical-Methods-For-Research-Workers-Thirteenth-Edition_text.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025

SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. 6. ed. Ames: The Iowa State University Press, 1967. Disponível em: https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.5515. Acesso em: 29 ago. 2025.