Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA ANALÍTICA

ACTIVE METHODOLOGIES IN TEACHING ANALYTICAL CHEMISTRY

METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA ANALÍTICA

Ághata Caroline Araújo de Souza
Graduanda em Farmácia, Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: aghatacaroline10@gmail.com

Patrick Souza Guedes
Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: guedespatrick823@gmail.com

Aluizio dos Santos Ferreira
Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: aluizio.fer3@gmail.com

Arilson Pedro Pereira Lopes Junior
Graduando em Farmácia, Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: arilson.pplj@gmail.com

Antonio dos Santos Silva
Doutor em Química, Universidade Federal do Pará, UFPA
E-mail: ansansilva47@gmail.com

Recebido: 01/04/2025 – Aceito: 15/04/2025

RESUMO
Esse artigo buscou explorar a utilização de jogos lúdicos como estratégia para tornar o ensino mais atrativo e eficaz, especialmente em disciplinas consideradas desafiadoras, como a Química. A pesquisa teve como objetivo desenvolver um jogo didático que mesclasse aprendizado e diversão, estimulando o interesse dos alunos e facilitando a compreensão dos conteúdos. Para isso, foi elaborado um jogo de tabuleiro composto por um tabuleiro principal, quatro cones representando os jogadores, 56 cartas com perguntas de múltipla escolha e uma roleta. A metodologia adotada envolveu a criação e teste do jogo como ferramenta de ensino, analisando seu impacto na fixação do conhecimento. Como resultado, verificou-se que a aplicação do jogo contribuiu para tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível, auxiliando os alunos na assimilação dos conceitos abordados na disciplina. Conclui-se, portanto, que os jogos didáticos podem ser utilizados como uma alternativa eficaz para minimizar o desinteresse dos estudantes, proporcionando um ambiente de aprendizado mais interativo e envolvente.
Palavras-chave: Ensino Lúdico; Química; Metodologias Ativas.

ABSTRACT
This article aimed to explore the use of educational games as a strategy to make learning more engaging and effective, especially in subjects considered challenging, such as Chemistry. The study sought to develop a didactic game that combines learning and fun, stimulating students' interest and facilitating content comprehension. To achieve this, a board game was designed, consisting of a main board, four cones representing the players, 56 multiple-choice question cards, and a roulette. The methodology involved creating and testing the game as a teaching tool, analyzing its impact on knowledge retention. As a result, it was found that the game's application contributed to making learning more dynamic and accessible, helping students better grasp the concepts covered in the subject. Therefore, it is concluded that didactic games can serve as an effective alternative to reduce

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

students' lack of interest, providing a more interactive and engaging learning environment.
Keywords: Playful Learning; Chemistry; Active Methodologies**.**

RESUMEN
Este artículo buscó explorar el uso de juegos lúdicos como estrategia para hacer más atractiva y efectiva la enseñanza, especialmente en materias consideradas desafiantes, como la Química. La investigación tuvo como objetivo desarrollar un juego didáctico que combinara aprendizaje y diversión, estimulando el interés de los estudiantes y facilitando la comprensión del contenido. Para ello se creó un juego de mesa compuesto por un tablero principal, cuatro conos que representan a los jugadores, 56 cartas con preguntas de opción múltiple y una ruleta. La metodología adoptada implicó la creación y prueba del juego como herramienta didáctica, analizando su impacto en la retención del conocimiento. Como resultado, se encontró que la aplicación del juego contribuyó a hacer el aprendizaje más dinámico y accesible, ayudando a los estudiantes a asimilar los conceptos tratados en la disciplina. Se concluye, por tanto, que los juegos didácticos pueden utilizarse como una alternativa eficaz para minimizar el desinterés de los estudiantes, proporcionando un entorno de aprendizaje más interactivo y atractivo.
Palabras clave: Enseñanza Lúdica; Químico; Metodologías Activas.

1. INTRODUÇÃO

O papel fundamental do educador no processo de ensino-aprendizagem, tem a necessidade de uma abordagem pedagógica adaptada às diferentes realidades e necessidades dos alunos. O ensino eficaz vai além da simples transmissão de conhecimento, envolve práticas que incentivem a participação ativa dos estudantes e promovam uma aprendizagem significativa. Além disso, é de suma importância a interação entre professor e aluno, pois o ambiente deve ser organizado de maneira a estimular o interesse e a curiosidade dos estudantes, criando condições favoráveis para o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas e sociais (Freire, 2008; Do Rêgo et al., 2017).

As atividades lúdicas têm como papel proporcionar lazer misturado com aprendizagem, pois a ludicidade entra como um agente facilitador para o aluno absorver e se interessar pelo assunto estudado, visto a série de benefícios conhecidos que se obtém através da cultura dos jogos lúdicos. Os jogos lúdicos proporcionam autoconfiança, a promoção de uma competitividade saudável, o aumento do interesse pelo conteúdo, além de estimular a iniciativa, a curiosidade, a atenção e a disciplina (Do Rêgo et al., 2017).

Segundo Vygotsky (1989), os jogos exercem influência direta no desenvolvimento da concentração, pois incentivam os alunos a aplicar o pensamento crítico e a analisar as situações de maneira reflexiva. Dessa forma, o

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

aprendizado se torna mais prazeroso e menos mecânico.

Nesse contexto, é sabido que o ensino de química tem sido motivo de preocupação para os docentes da área devido aos seus resultados negativos, desde o ensino médio, até o ensino superior, os estudantes qualificam a matéria como “chata” e não a consideram atrativa. Um dos grandes problemas está vinculado a forma de seu ensino tradicional, que baseia se na repetição e memorização, tampouco próximo da realidade e o emprego real da química no dia a dia (Ferreira, 2012; Afonso et al., 2018)

Diante desse cenário, o uso de jogos lúdicos tem se mostrado uma estratégia eficaz para os professores da área, contribuindo para a retomada do interesse dos alunos pelo aprendizado da Química. Além dos benefícios cognitivos e sociais já mencionados, essas atividades permitem que os estudantes se envolvam ativamente no processo de construção do conhecimento. Assim, a implementação de metodologias lúdicas, sob a mediação do docente, torna-se um recurso indispensável para tornar o ensino da Química mais dinâmico, acessível e significativo (Lima et al., 2011).

O presente trabalho teve como objetivo a elaboração e construção de um jogo didático, intitulado Roleta de Soluções, voltado para a aprendizagem de conceitos básico de Química Analítica, em uma turma da disciplina Análise Farmacêutica, do sexto semestre do curso de bacharelado em Farmácia da UFPA, no ano de 2024.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS E USO DE JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA

A metodologia ativa é uma abordagem pedagógica que estimula a participação do estudante no aprendizado, promovendo sua autonomia e incentivando a interação com o conteúdo e que envolve práticas que estimulam o pensamento crítico, a resolução de problemas e a aplicação do conhecimento de forma prática e contextualizada (Moreira; Ribeiro, 2016).

Segundo Borges et al. (2014), no contexto da docência, a aprendizagem passa a ser estimulada por meio da promoção da autonomia e curiosidade dos

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

alunos, criando um ambiente favorável à análise e síntese dos assuntos de interesse de aprendizagem. A aprendizagem só se torna significativa quando o conteúdo se torna relevante e compreensível para o aluno durante o processo de internalização (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Nesse contexto, os jogos educacionais se destacam como uma ferramenta eficaz no aprendizado, especialmente em disciplinas como a Química, que exigem a compreensão de conceitos complexos e abstratos, pois os jogos criam um ambiente lúdico que favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais, permitindo que os alunos experimentem, cometam erros e aprendam com as consequências de suas ações, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico, interativo e envolvente (Brenelli, 1996).

Barros et. al (2016) reforçam a ideia de que os jogos no ensino de disciplinas complexas, como a Química, ajudam a simplificar conceitos abstratos, tornando-os mais compreensíveis e a interação e a competição saudável proporcionada pelos jogos incentivam o envolvimento dos alunos, promovendo uma compreensão mais profunda dos temas abordados. Nesse sentido, os jogos lúdicos e interativos surgem como instrumentos inovadores e facilitadores da aprendizagem.

Andreia et al. (2018) demonstram que, quando bem elaborados, os jogos didáticos têm um impacto positivo no aprendizado dos alunos, tornando as aulas mais interativas e dinâmicas.

A gamificação, que pode ser definida como sendo a aplicação de elementos de jogos em atividades educacionais, tem se mostrado um método eficaz para aumentar a motivação e o engajamento dos alunos, e, no Brasil, estudos indicam que essa estratégia contribui significativamente para o desenvolvimento de competências acadêmicas, cognitivas e habilidades psicossociais (Silva et al., 2024).

A implementação da gamificação, com elementos como premiação, níveis, pontuação e rankings, torna as atividades mais dinâmicas e estimulantes, e tais incentivos não apenas reforçam o aprendizado, mas também criam um ambiente competitivo saudável, incentivando os alunos a se dedicarem mais ao processo de ensino-aprendizagem (Silva et al., 2024).

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

A gamificação, quando aplicada estrategicamente, pode aumentar a retenção de conhecimento, desenvolver habilidades socioemocionais e proporcionar uma experiência educacional mais envolvente e eficaz (Silva et al., 2024).

2.2. DESAFIOS E NECESSIDADES NO ENSINO DE QUÍMICA

Estudos apontam que muitos estudantes enfrentam dificuldades na compreensão de conceitos complexos de Química devido à natureza abstrata dos tópicos abordados, dificultando a assimilação do conteúdo, sendo que a falta de familiaridade com a linguagem científica é um dos principais fatores que dificultam a aprendizagem da Química, tornando-se um obstáculo para os alunos (Alves et al., 2021). Além disso, os cursos da área da saúde, frequentemente com carga horária extensa e exaustiva, apresentam uma rotina intensa de aulas, trabalhos e estágios. Isso limita o tempo dos alunos para se aprofundarem no conteúdo teórico e prático da Química, tornando necessária a adoção de estratégias pedagógicas que facilitem o ensino e promovam um aprendizado mais eficaz (Barros et al., 2021).

A transição do ensino médio para o ensino superior é um desafio significativo para muitos estudantes, especialmente na área da Química. O ensino médio público, frequentemente impactado por altos índices de evasão escolar, está vinculado a fatores socioeconômicos.

Santos et al. (2013) destacam que um dos principais obstáculos enfrentados pelos alunos é a falta de uma base sólida em matemática, a complexidade dos temas abordados e a metodologia de ensino dos professores e o insucesso escolar no ensino médio pode gerar lacunas conceituais que dificultam a aprendizagem no nível superior, prejudicando as bases de conhecimento essenciais para um aprendizado mais eficaz. Ferreira e Oliveira (2020) reforçam que um ensino médio precário impacta diretamente o desempenho dos alunos no ensino superior.

A Química, devido ao seu alto grau de abstração e complexidade, pode se beneficiar enormemente com abordagens lúdicas. O uso de jogos educacionais no ensino de Química pode provocar uma mudança positiva na forma de ensino, indo além da forma “engessada” de uma simples memorização de fórmulas e conceitos. Essa abordagem permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

profunda e prática dos conceitos químicos, tornando o aprendizado mais envolvente e motivador (Lima et Al., 2011; Felício et al., 2018).

3. METODOLOGIA

Este trabalho apresenta um jogo didático desenvolvido para auxiliar no ensino e aprendizado da disciplina Análise Farmacêutica, pertencente ao sexto semestre do curso de bacharelado em Farmácia da Universidade Federal do Pará (UFPA). A proposta foi contribuir para o aprendizado da disciplina e seus respectivos conteúdos, sendo um recurso facilitador para a compreensão do conteúdo por discentes do curso de farmácia, embora sua utilização possa se estender a outros cursos superiores. O jogo foi inteiramente criado por um grupo de alunos da já referida disciplina, e apresentado em um evento na UFPA.

3.1 CONFECÇÃO DO JOGO

O jogo foi desenvolvido, tendo quatro elementos como mecânica de aprendizagem, sendo eles: uma roleta, cartas contendo perguntas, um tabuleiro e quatro peças que representam os jogadores.

A roleta (Figura 1) apresenta 4 cores: azul, laranja e vermelho, o qual indicam a dificuldade das perguntas em ordem crescente respectivamente e o preto que indica ordens específicas, e foi construída pela equipe, utilizou-se: papelão, palitos de churrasco, e um design com múltiplas cores confeccionado pelo grupo e impresso em papel fotográfico.

Para a confecção da estrutura foram necessários: um disco de 20 cm de diâmetro e outros discos menores de 2 cm de diâmetro, triângulo com a base de 13 cm e 15 cm de altura, 1 retângulo de 25 cm de comprimento e 6 cm de largura, 1 retângulo com 20 cm de comprimento e 12,5 cm de largura, todas as formas feitas com papelão (Figura 2).

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

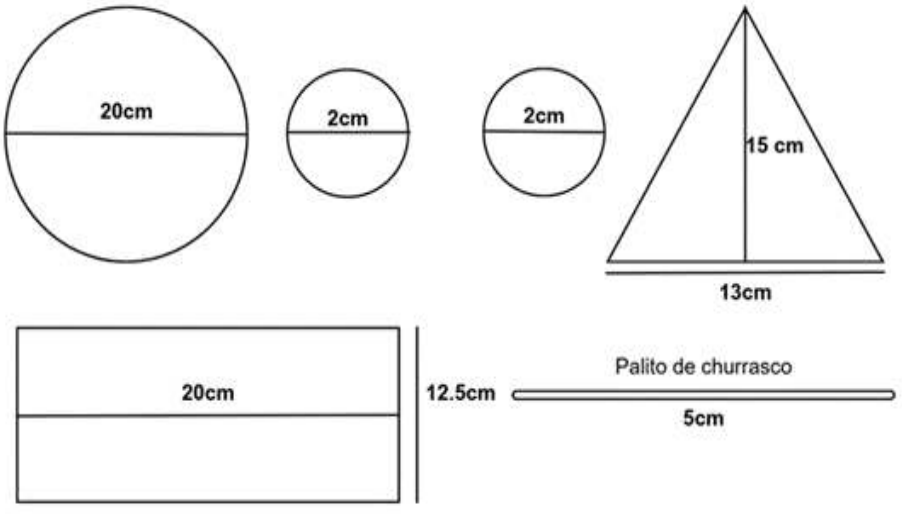
Figura 1. Roleta do jogo elaborado: (A) Visão frontal; (B) visão posterior



Fonte: Os autores (2025).

Para a montagem, o retângulo menor foi fixado com cola quente na parte traseira do triângulo. Em seguida, essa estrutura foi colada sobre o retângulo maior, que serve como base. Depois, um palito de churrasco de 5 cm foi fixado na parte superior da estrutura. Por fim, o círculo, que possui um furo central e um design impresso, foi encaixado no palito, permitindo que a estrutura gire.

Figura 2. Dimensão das formas de papelão.

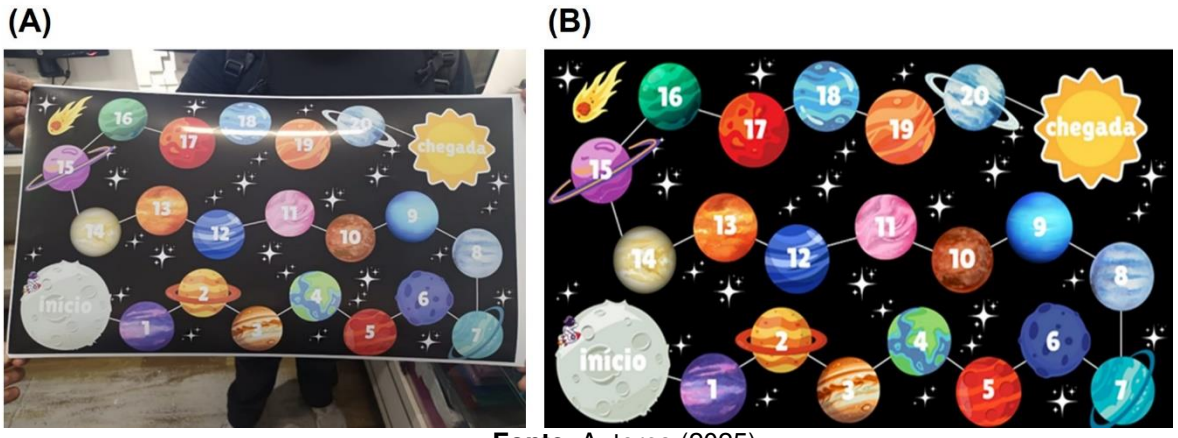


Fonte: Os autores (2025).

O tabuleiro, como mostra a Figura 3 (A), foi impresso em uma gráfica, em papel fotográfico, tendo 42 cm de largura e 59,4 cm de comprimento e o design como mostra a Figura 3 (B), foi confeccionado pelos discentes, usando o Canva. O tabuleiro apresenta a figura de início, onde começa o jogo e o objetivo que é alcançado depois de percorrer 20 casas.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Figura 3. Tabuleiro impresso (A); design do tabuleiro (B)



Fonte: Autores (2025).

Para a confecção das cartas foi necessário a impressão em folha A4 e cartolina azul, vermelha e laranja. As cartas são retangulares tendo 10 cm de comprimento por 7 de largura (Figura 4). Elas foram cortadas e coladas na cartolina que representa sua respectiva dificuldade. O design das cartas também foi criado pelos discentes.

Figura 4. Exemplo de carta do jogo elaborado



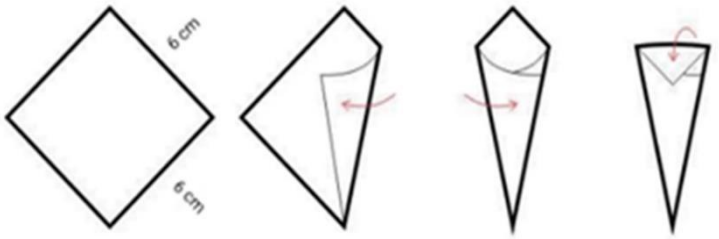
Fonte: Autores (2025).

As peças que representam os jogadores foram feitas utilizando quadrados de 6 cm por 6 cm feitos de cartolina de diferentes cores e dobrando-os em formato de cone, como mostra a Figura 5 (A). Já a Figura 5 (B) mostra os pinos já prontos.

Figura 5. Confecção dos cones (A); e cones ou pinos já feitos (B)

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

(A) **(B)**





Fonte: Autores (2025).

As perguntas foram feitas possuindo três níveis de dificuldade: fácil (representado pela cor azul), médio (representado pela cor amarela), e difícil (representado pela cor vermelha) (Quadros 1, 2 e 3).

3.2 REGRAS DO JOGO

O jogo pode ser disputado por até quatro jogadores, quatro duplas ou quatro grupos maiores, sendo cada equipe representada por peças de cores diferentes, escolhidas aleatoriamente.

Para a condução da partida, é necessária a presença de um juiz, que pode ser um monitor ou um participante previamente designado. Esse juiz será responsável por ler as perguntas e fornecer as respostas corretas.

Antes de iniciar o jogo, os participantes devem definir a ordem de jogadas, podendo utilizar um sorteio simples ou chegar a um consenso.

Uma vez estabelecida a ordem, o jogador da vez deve girar a roleta. Caso a seta pare na cor azul, o juiz retira uma carta azul e lerá a pergunta correspondente; se o jogador responder corretamente, avançará duas casas no tabuleiro. O mesmo procedimento se aplica às cores amarela e vermelha, garantindo o avanço de três e quatro casas, respectivamente, em caso de acerto.

Se a roleta parar na cor preta, podem ocorrer duas situações previamente determinadas: o jogador perderá a vez ou poderá avançar uma casa sem precisar responder a uma pergunta. O jogo terminará quando o jogador concluir o trajeto de 20 casas e alcançar a casa de chegada.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Quadro 1. Relação de perguntas “fáceis”

PERGUNTAS	ALTERNATIVAS*
Uma solução é uma mistura _____ de duas ou mais substâncias.	a) Heterogênea. b) Homogênea. c) Multifásica. d) Pura.
O que é uma mistura homogênea?	a) É uma mistura que apresenta uma única fase. b) É uma mistura que apresenta duas fases. c) É uma mistura que apresenta mais de duas fases. d) É uma mistura que não apresenta fases.
Por quanto tempo um soluto permanece uniforme em uma solução antes de sedimentar?	a) 15 minutos. b) 20 minutos. c) 30 minutos. d) Ele não sedimenta.
A decantação é um método de que separa misturas por diferença de:	a) Tamanho. b) Concentração. c) Saturação. d) Densidade.
A centrifugação é uma técnica de separação de misturas que se baseia na:	a) Rotação. b) Translação. c) Gravidade. d) Solubilidade.
Para separar uma solução utilizando a técnica de destilação, é necessário que os líquidos tenham mais de quantos graus de diferença de ponto de ebulição?	a) Mais de 60°C. b) Mais de 70°C. c) Mais de 40°C. d) Mais de 50°C.
O que é soluto?	a) A substância presente em maior quantidade na solução. b) A substância que dissolve o solvente. c) O componente de menor quantidade na solução, que se dissolve no solvente. d) Um líquido que sempre se mistura com o solvente.
O que é solvente?	a) A substância que se dissolve no soluto. b) O componente em maior quantidade na solução, que dissolve o soluto. c) Uma substância que sempre é líquida. d) Um composto químico que não pode ser misturado a outros.
O que significa dizer que uma solução é homogênea?	a) Ela possui a mesma composição em toda a sua extensão, sem fases visíveis. b) Ela apresenta duas ou mais fases distintas. c) Ela não pode ser dissolvida em um solvente. d) Ela sempre apresenta partículas suspensas.
O que significa dizer que uma solução é heterogênea?	a) Ela tem apenas uma fase visível. b) Ela apresenta duas ou mais fases distintas. c) Ela contém apenas gases dissolvidos. d) Ela sempre contém apenas sólidos dissolvidos.
NaCl dissolvido em água é exemplo de qual tipo de solução?	a) Solução sólida. b) Solução gasosa. c) Solução aquosa. d) Solução coloidal.
O que acontece quando se adiciona mais soluto a uma solução saturada em temperatura constante?	a) O soluto se dissolve completamente, formando uma solução diluída. b) Parte do soluto se dissolve e parte se deposita no fundo do recipiente. c) Todo o soluto adicionado se dissolve imediatamente. d) O solvente evapora, tornando a solução supersaturada.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Quadro 1. Relação de perguntas “fáceis” (continuação)

PERGUNTAS	ALTERNATIVAS*
O que acontece com a concentração de uma solução ao adicionar mais solvente?	a) Aumenta. b) Diminui. c) Permanece a mesma. d) Depende da pressão.
Durante a diluição de uma solução, qual dessas grandezas permanece inalterada?	a) O volume da solução. b) A quantidade de solvente. c) A quantidade de soluto. d) A concentração.
Ao adicionar água a uma solução, a quantidade de soluto:	a) Aumenta. b) Diminui. c) Permanece a mesma. d) Depende da temperatura.
Em um processo de diluição, o que acontece com a quantidade de solvente na solução?	a) Aumenta. b) Diminui. c) Permanece a mesma. d) Não interfere na solução.
Qual das alternativas caracteriza corretamente uma solução diluída?	a) Grande quantidade de soluto dissolvida em pouco solvente. b) Pequena quantidade de soluto dissolvida em muito solvente. c) A solução está no ponto de saturação d) Contém precipitado visível.
Quando uma solução é considerada saturada?	a) Quando contém a menor quantidade possível de soluto dissolvido. b) Quando há mais soluto dissolvido do que o solvente consegue manter dissolvido. c) Quando atinge o limite máximo de soluto dissolvido em uma determinada temperatura. d) Quando é composta apenas pelo solvente, sem soluto.
Quando misturamos duas soluções do mesmo soluto sem reação química, o que acontece com a quantidade de soluto?	a) Aumenta. b) Diminui. c) Permanece a mesma. d) Se transforma em outro soluto.
O que devemos considerar ao misturar soluções de solutos diferentes que não reagem entre si?	a) A soma das concentrações. b) A soma dos volumes. c) Cada soluto separadamente na solução. d) A concentração média dos dois.
Se duas soluções do mesmo soluto são misturadas, qual relação matemática deve ser usada para calcular a nova concentração?	a) C1+C2 = C3. b) C1V1 + C2V2 = C3V3. c) V1 + V2 = V3. d) Nenhuma das anteriores.

* Pintado de amarelo a resposta certa.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Quadro 2. Relação de perguntas “médias”

PERGUNTAS	RESPOSTAS
Qual dos métodos de separação não é um método físico:	a) destilação. b) evaporação. c) precipitação. d) filtração.
A natureza de um soluto em uma solução é:	a) Pode ser gasoso ou sólido. b) Pode ser sólido ou líquido. c) Pode ser molecular ou iônico. d) Pode ser líquido ou gasoso.
Qual das vidrarias abaixo é fundamental para realizar a filtração a vácuo?	a) Becker. b) Kitassato. c) Pipeta. d) Balão volumétrico.
A dissolução fracionada é uma técnica que separa misturas baseado na solubilidade das substâncias que foram misturadas. Para realizar essa técnica é necessário utilizar:	a) Um solvente que dissolva apenas um soluto e outros não. b) Um solvente que dissolva todos os solutos. c) Um soluto que dissolva apenas um solvente e outros não. d) Um soluto que dissolva todos os solventes.
Qual é a classificação das soluções quanto ao seu estado físico?	a) Solução homogênea, solução heterogênea e solução instável. b) Solução sólida, solução líquida e solução gasosa. c) Solução saturada, solução insaturada e solução supersaturada. d) Solução iônica, solução molecular e solução metálica.
O bronze é considerado uma solução sólida?	a) Sim, porque é uma liga metálica homogênea. b) Não, porque é um composto químico puro. c) Sim, porque contém um soluto dissolvido em um solvente gasoso. d) Não, porque só líquidos formam soluções.
Qual a diferença entre uma solução diluída e uma solução concentrada?	a) Diluída tem mais soluto do que solvente, e concentrada tem menos soluto. b) Diluída possui pouca quantidade de soluto em relação ao solvente, enquanto concentrada tem maior quantidade de soluto dissolvido. c) Diluída contém apenas gases dissolvidos e concentrada contém apenas sólidos. d) Não há diferença entre as duas, são sinônimos.
Como uma solução pode ser classificada quanto à sua natureza (origem)?	a) Saturada e insaturada. b) Molecular e iônica. c) Homogênea e heterogênea. d) Ácida e básica.
O que ocorre com a molaridade de uma solução ao ser diluída?	a) Aumenta. b) Diminui. c) Permanece a mesma. d) Depende da temperatura.
A diluição de um medicamento líquido é feita para:	a) Torná-lo mais concentrado. b) Reduzir a dose administrada por volume. c) Torná-lo insolúvel. d) Aumentar a quantidade de soluto na solução.
O que acontece se misturarmos um ácido forte com uma base forte em quantidades exatamente estequiométricas?	a) A solução resultante será ácida. b) A solução resultante será básica. c) A solução resultante será neutra. d) A concentração do sal formado será zero.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Quadro 2. Relação de perguntas “médias” (continuação)

PERGUNTAS	ALTERNATIVAS
Ao misturar soluções de NaCl e KCl em água, o que ocorre?	a) Eles reagem formando um novo composto. b) Não ocorre reação química. c) Apenas o NaCl dissolve. d) Apenas o KCl dissolve.
Qual dos seguintes fatores pode influenciar o processo de diluição de uma solução?	a) Temperatura. b) Pressão. c) Volume do solvente adicionado. d) Todas as anteriores.
Quando uma solução é diluída, a quantidade total de íons dissolvidos:	a) Aumenta. b) Diminui. c) Permanece constante. d) Depende do tipo de solvente usado.

* Alternativa correta marcada em amarelo.

Quadro 3. Relação de perguntas “difíceis”

PERGUNTAS	REPOSTAS
Qual das alternativas abaixo não é uma característica das soluções?	a) Mistura homogênea de duas ou mais substâncias. b) O soluto pode ser separado do solvente por métodos físicos. c) O soluto se deposita no fundo do recipiente com o tempo. d) A composição da solução pode variar.
Por que uma solução mantém as mesmas propriedades físicas e químicas em todas as suas partes?	a) Porque é uma mistura heterogênea com fases distintas. b) Porque o soluto está distribuído uniformemente e não sedimenta. c) Porque só pode conter substâncias no estado líquido. d) Porque sua composição é fixa e não pode variar.
A separação de misturas de sólidos que possuem tamanhos diferentes é chamada de:	a) Flotação. b) Sifonação. c) Cristalização. d) Tamização.
Qual o nome do funil utilizado na decantação?	a) Funil de Buchner. b) Funil de quantificação. c) Funil em Y. d) Funil de bromo.
O que significa o coeficiente de solubilidade?	a) A quantidade máxima de soluto que pode ser dissolvida em um solvente a uma determinada temperatura. b) O tempo necessário para um soluto dissolver completamente. c) A quantidade de solvente necessária para dissolver qualquer soluto em qualquer temperatura. d) O número de íons liberados por um composto na água.
Qual a diferença entre uma solução saturada e uma solução supersaturada?	a) A solução saturada contém a quantidade máxima de soluto dissolvida, enquanto a supersaturada contém menos soluto do que poderia dissolver. b) A solução saturada tem um soluto insolúvel, enquanto a supersaturada não pode dissolver solutos sólidos. c) A solução saturada contém a quantidade máxima de soluto dissolvida, enquanto a supersaturada contém mais soluto dissolvido do que normalmente seria possível, sendo instável. d) A solução saturada contém mais solvente do que o normal, enquanto a supersaturada contém apenas solvente puro.
Por que a solubilidade de um gás em um líquido geralmente diminui com o aumento da temperatura?	a) Porque o aumento da temperatura reduz a interação entre as moléculas do solvente e do gás. b) Porque o aumento da temperatura aumenta a densidade do gás dissolvido. c) Porque a temperatura mais alta torna o gás mais reativo e impede a dissolução. d) Porque a temperatura altera a composição química do gás.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Quadro 3. Relação de perguntas “difíceis” (continuação)

PERGUNTAS	REPOSTAS
Qual das seguintes soluções é considerada eletrolítica?	a) Solução de glicose ($C_6H_{12}O_6$) em água. b) Solução de etanol (C_2H_5OH) em água. c) Solução de NaCl em água. d) Solução de ureia em água.
A diluição de uma solução de $CuCl_2$ resulta em:	a) Aumento da concentração de íons na solução. b) Redução da quantidade de soluto dissolvido. c) Redução da concentração sem alterar a quantidade de íons. d) Formação de precipitado.
Para preparar uma solução menos concentrada a partir de uma solução mais concentrada, deve-se:	a) Adicionar mais soluto. b) Adicionar mais solvente. c) Evaporar parte do solvente. d) Aumentar a temperatura.
A concentração de uma solução diminui quando ela é diluída. Se um estudante dilui uma solução, a nova concentração será:	a) Menor que a inicial. b) Igual à inicial. c) Maior que a inicial. d) O dobro da inicial.
O que significa dizer que uma solução contém 10% (m/m) de NaCl?	a) A cada 100 g de solução, uma parte é composta por NaCl. b) A maior parte da solução é composta por NaCl. c) O volume da solução define a quantidade de NaCl presente. d) A concentração de NaCl depende apenas do solvente.
A mistura de NaOH e H2SO4 em quantidades diferentes resulta em uma solução:	a) Ácida. b) Básica. c) Neutra. d) Instável.
Quando dois solutos diferentes reagem entre si, devemos usar:	a) Diluição. b) Estequiometria. c) Regra de três. d) Soma das concentrações.

* Alternativa correta marcada em amarelo.

3.3 TESTAGEM DO JOGO

O jogo foi avaliado durante uma atividade realizada, denominado de ExpoQuímica, que consistiu em uma exposição de trabalhos das disciplinas Bases de Química e Física Aplicadas à Farmácia (BQF) e Análise Farmacêutica (AF), na Universidade Federal do Pará, campus de Belém do Pará.

Para avaliar o jogo desenvolvido, uma Ficha de Avaliação foi criada (Figura 6), pois, de acordo com Lozza e Rinaldi (2017), toda atividade pedagógica, como um jogo didático, tem que ser testado antes que seja aplicado em uma turma já como material didático a ser replicado, para se evitar possíveis surpresas desagradáveis como o não entendimento das regras do jogo, dentre muitos outros possíveis problemas não percebidos ao longo da concepção inicial da atividade lúdica.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Figura 6. Ficha avaliativa do jogo elaborado

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PRÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE FARMÁCIA

FICHA DE AVALIAÇÃO

JOGO DIDÁDICO: **Roleta de Solução**

Você está sendo convidado a avaliar de forma voluntária o jogo didático "**Roleta de Solução**", elaborado por uma equipe de alunos da disciplina Análise Farmacêutica, com a finalidade principal de contribuir para o aperfeiçoamento do instrumento didático elaborado. Se aceita participar desta avaliação, por favor assine seu nome na linha abaixo e responda as perguntas seguintes.

_____
assinatura

Perguntas

1- Qual sua faixa etária?
[ ] menos de 20 anos; [ ] 20 a 24 anos [ ] 25 a 29 anos
[ ] 30 a 34 anos [ ] 35 a 39 anos [ ] 40 a 44 anos
[ ] 45 a 49 anos [ ] 50 anos ou mais.

2- Qual seu sexo? [ ] Masculino [ ] Feminino

3- Qual seu vínculo com a Instituição?
[ ] aluno de graduação (farmácia)
[ ] aluno de graduação (não farmácia) Qual curso? _____
[ ] Professor (farmácia)
[ ] Professor (não farmácia). Qual curso? _____
[ ] Outro. Qual? _____

4- Para cada pergunta do quadro abaixo, atribua uma nota de 0 a 10.

Pergunta	Nota atribuída										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.1 Que nota você daria para a clareza das regras do jogo?											
4.2 Que nota você daria para o aspecto visual do jogo?											
4.3 Que nota você daria para a clareza das perguntas do jogo?											
4.4 Que nota você daria para a dificuldade das perguntas do jogo?											
4.5 Que nota você daria para dinâmica geral do jogo?											

5- Você gosta de jogos de tabuleiro? [ ] Sim [ ] Não

6- Você recomendaria este jogo como uma forma de aprendizagem? [ ] Sim [ ] Não.

Fonte: Autores (2025).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo desenvolvido pela equipe de alunos foi aplicado e avaliado por 23 participantes da Exposição, sendo que tal grupo de avaliadores era composto por 14 (60,87 %) de mulheres, com faixa etária variada, sendo que 2 (8,70 %) tinham menos de 20 anos; 15 (65,52 %) avaliadores tinham de 20 a 24 anos ; 2 (8,70 %) tinham de 25 a 29 anos; 1 (4,35 %) tinha entre 35 e 39 anos; e 3 (13,04 %) tinham 50 anos ou mais. Quanto a vínculo mantido pelo avaliador com a UFPA, a predominância foi de alunos de graduação de cursos distintos, conforme se percebe na Tabela 1.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

Tabela 1. Vínculos com a UFPA declarados pelos avaliadores do jogo

Vínculo com a UFPA	Número de Avaliadores
Agente socioeducativo	1
Aluna de graduação (Biologia)	1
Aluna de graduação (Bioquímica)	1
Aluna de graduação (Direito)	1
Aluna de graduação (Farmácia)	5
Aluna de graduação (Fisioterapia)	1
Aluna de graduação (História)	2
Aluna de graduação (Química)	1
Aluno de graduação (Educação física)	1
Aluno de graduação (Engenharia de Computação)	1
Aluno de graduação (Engenharia de Produção)	1
Aluno de graduação (Medicina Veterinária)	1
Aluno de graduação (Turismo)	1
Outro (Química)	1
Projetista eletrotécnico	1
Secretária	2
Técnico (UFPA)	1
Total	**23**

Fonte: Autores (2025).

Ao responderem as perguntas do item 4 da ficha para a avaliação do jogo didático elaborado (Figura 6), os avaliadores atribuíram notas de zero (0) a dez (10) para cada uma das 5 perguntas, sendo que os resultados encontrados estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição de notas dadas as cinco perguntas do item 4 da ficha de avaliação

	Respostas as Perguntas do Item 4				
Nota	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	3	0
7	0	0	2	3	0
8	2	4	4	1	3
9	3	4	6	1	6
10	18	15	11	12	14
Média	**9,69**	**9,48**	**9,17**	**9,13**	**9,48**

Fonte: Autores (2025).

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

As regras do jogo foram consideradas como sendo regras claras, pois 100 % dos avaliadores atribuíram nota acima de sete (7) para a pergunta 4.1 (Que nota você daria para a clareza das regras do jogo?), obtendo uma média de 9,69, e com excelente aspecto visual, pois todos os avaliadores atribuíram nota igual ou superior a sete (7) para a pergunta 4.2 (Que nota você daria para o aspecto visual do jogo?), ficando tal item como uma média de 9,48.

Já em relação à clareza das perguntas (pergunta 4,3; “Que nota você daria para a clareza das perguntas do jogo?”), essas foram consideradas como sendo claras, pois houve uma atribuição de nota igual ou superior a sete (7) para 100 % dos avaliadores, apresentando uma média de 9,17.

A dificuldade das perguntas do jogo foi avaliada através da pergunta 4.4 da ficha avaliativa (Figura 6), sendo que houve uma variação de resultado, entre nota zero e dez, com uma nota média de 9,13. Sendo que, para essa pergunta, quanto menor o valor da nota atribuída, significa que mais fácil elas são, ao passo que mais próximo de dez (10), mais difíceis serão as perguntas do jogo. Assim, conforme a média de 9,13 encontrada, além do fato de que 100 % dos avaliadores deram nota superior a cinco (5) a pergunta 4.4, pode-se dizer que as perguntas elaboradas para jogo eram de grau considerado como difícil.

Todos os 23 avaliadores declaram gostar de jogos e também que recomendariam a atividade lúdica.

O principal resultado deste trabalho foi o desenvolvimento de um jogo didático para a disciplina de Análise Farmacêutica, contribuindo para a compreensão dos conceitos básicos de Química Analítica, especialmente no estudo de soluções.

O jogo nomeado “Roleta das Soluções” incentivou o aprendizado da Química Analítica, através da interação com perguntas e respostas, de uma forma divertida e atraente para os participantes, com o intuito de transformar a química em algo recreativo e em um momento de lazer, saindo da rotina do ensino tradicional.

A metodologia empregada demonstrou que a gamificação torna o aprendizado mais envolvente e eficaz para os discentes. O envolvimento dos participantes foi notável, visto que o formato gamificado incentivou a interação e a competição saudável, elementos essenciais para aumentar a retenção de informação. (Silva et

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

al., 2024). Além disso, a estruturação do jogo com diferentes níveis de dificuldade nas perguntas possibilita uma progressão didática adaptável ao nível de conhecimento dos participantes.

Um dos aspectos mais relevantes observados foi o impacto do jogo na motivação dos alunos. Estudos apontam que estratégias de ensino baseadas em jogos aumentam o engajamento e favorecem a retenção de informação, especialmente em disciplinas que exigem alto grau de abstração, como a química analítica. Dessa forma, a proposta do jogo alinha-se a estratégias pedagógicas modernas que priorizam a aprendizagem ativa (Lima et al., 2011).

A dinâmica do jogo também permite que os discentes avaliem o desempenho dos participantes de maneira qualitativa, observando suas dificuldades e compreensão de conteúdo sem a necessidade de avaliações formais (Felício et al., 2018). Em comparação com métodos tradicionais de ensino, como aulas expositivas e resolução de exercícios em papel, o jogo se mostrou uma ferramenta eficaz na estimulação da memória e do raciocínio lógico.

A experimentação do jogo foi essencial para avaliar sua aplicabilidade e realizar ajustes antes da implementação final. Na primeira fase de testes, conduzida pelos próprios criadores, identificou-se que um dos principais problemas era o número reduzido de casas que o participante corria no tabuleiro após acertar a pergunta, o que tornava a partida excessivamente longa. Esse ajuste foi corrigido antes da aplicação em eventos externos. Em seguida, o jogo foi aplicado na feira científica ExpoFarma, sendo experimentada e avaliada por participantes que atribuíram feedbacks fundamentais para o aprimoramento do jogo. O jogo foi bem recebido e avaliado pelos participantes.

Com base nos feedbacks feitos durante a testagem, constatou-se que a utilização do jogo favorece a interação entre os alunos, estimula a competição saudável e aumenta o interesse pelo estudo da Química Analítica. Dessa forma, conclui-se que o jogo desenvolvido é uma ferramenta didática eficaz e pode ser integrado ao ensino da disciplina para tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v7i1.3744

5. CONCLUSÃO

A elaboração dos materiais do jogo, que inclui roleta, cartas, tabuleiro e pinos, exigiu criatividade e planejamento dos discentes. A escolha de materiais como cartolina, papelão e papel fotográfico possibilitou a construção de um jogo visualmente atrativo e durável. Além disso, a produção teve baixo custo, pois os materiais eram de fácil acesso, o que facilitou sua elaboração.

O jogo desenvolvido pelos discentes, denominado "Roleta das Soluções", foi criado com o objetivo de ser um instrumento de estudo, que combina diversão e descontração com o aprendizado de conceitos fundamentais da química. O jogo pedagógico foi amplamente aceito e elogiado pelos participantes.

As perguntas e os temas abordados podem ser adaptados de acordo com o interesse do professor, permitindo a expansão para diversos tópicos da química analítica. Uma sugestão de um dos participantes foi a realização do jogo em grupos, nos quais quatro equipes escolheriam seus respectivos times, promovendo uma dinâmica de gincana que estimula a discussão e a interação entre os alunos.

Dessa forma, os resultados deste trabalho pedagógico confirmam que o jogo é um recurso eficaz de metodologia ativa, com aplicação positiva, bem recebido pelos alunos e com baixo custo de implementação.

Por fim, sugere-se que o jogo seja aplicado em turmas de cursos de nível superior, que tenham a Química Analítica em suas estruturas curriculares, de modo a introduzir e/ou exercitar conceitos básicos dessa área da Química de uma forma lúdica e descontraída.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. F. et al. O papel dos jogos didáticos nas aulas de química: aprendizagem ou diversão? **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 8, n. 1, p. 578-591, 2018.

ALVES, N. B.; SANGIOGO, F. A.; PASTORIZA, B. S. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior: estudo de caso em duas universidades federais. **Química Nova**, v. 44, n. 6, p. 773-782, 2021.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de

Janeiro: Interamericana, 1980.

BARROS, A. S. M.; RAMOS, L. V. R.; DOLABELA, M. F. Atividades recreativas entre estudantes de farmácia: relato de experiência do programa de educação tutorial. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 27212-27220, 2021.

BARROS, E. D. S. et al. Atividade lúdica no ensino de química: "trilhando a geometria molecular". In: **XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ)**, 2016, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis, 2016.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BRENELLI, R. P. **O jogo como espaço para pensar**. Campinas: Papirus, 1996.

DO RÊGO, J. R. S.; DA CRUZ JUNIOR, F. M.; ARAÚJO, M. G. S. Uso de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de química. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 2, p. 149-157, 2017.

FERREIRA, E. A**.** et al. Aplicação de jogos lúdicos para o ensino de química: auxílio nas aulas sobre tabela periódica. In: **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA UEPB**, 2012. Anais [...]. UEPB, 2012.

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.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia***: saberes necessários à prática educativa.* 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

LIMA, E. C. et al. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Revista Eletrônica Educação em Foco**, v. 3, p. 1-15, 2011.

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.

MOREIRA, J. R.; RIBEIRO, J. B. P. Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. **Outras Palavras**, v. 12, n. 2, 2016.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em química de alunos do ensino médio investigadas em ações do PIBID/UFS/Química. **Scientia Plena,** v. 9, n. 7b, 2013.

SAINT-ONGE, M. **O ensino na escola***: o que é e como se faz.* 2. ed. São Paulo: Loyola, 2001.

SILVA, C. L. et al. Gamificação na educação: benefícios, desafios e inovações tecnológicas. **Ciências Humanas, Educação**, v. 28, n. 139, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.69849/revistaft/ra10202410152352. Acesso em: 25 mar. 2025.

TEIXEIRA, R. R. P.; APRESENTAÇÃO, K. R. S**.** Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 15, n. 28, p. 302-323, 2014. DOI: <10.5965/1984723815282014302>.

VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento**. In: *A formação social da mente.* São Paulo: Martins Fontes, 1989. p. 106-118.