



## O JOGO SENHA COMO RECURSO PARA O ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Aurélio Gonçalves de Queiroz Neto<sup>1</sup> • Lidiane Pereira de Carvalho<sup>2</sup> • Maria Janiely de Siqueira Gomes<sup>3</sup> • Nome do Quarto Autor<sup>4</sup> • Nome do Quinto Autor<sup>5</sup>

### Eixo 4 – Práticas de Ensino da Matemática

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo analisar o jogo Senha como recurso para o ensino de Análise Combinatória, à luz da conceituação de recursos proposta por Adler (2000). Trata-se de uma pesquisa qualitativa e exploratória, que busca compreender as potencialidades e os desafios desse jogo quando utilizado em contextos de ensino-aprendizagem de matemática. A metodologia baseia-se na análise teórica do jogo e na sua categorização segundo os recursos humanos, materiais e culturais, com ênfase no conceito de transparência de Lave e Wenger (1991). Os resultados indicam que o jogo Senha possui alto potencial para promover situações de aprendizagem significativa envolvendo o princípio multiplicativo, arranjos, combinações e permutações, desde que haja mediação eficaz do professor para garantir a transparência do recurso. Conclui-se que o jogo pode ser um aliado valioso para a ressignificação do ensino de análise combinatória, desde que contextualizado e planejado de modo a equilibrar a visibilidade e invisibilidade deste recurso.

**Palavras-chave:** Recurso. Jogo Senha. Análise Combinatória. Ensino de Matemática.

### 1 Introdução

Na busca por inovar e ressignificar as aulas, os professores buscam por materiais e metodologias que sejam mais atrativas e que tornem as aulas mais dinâmicas. Com isso, temos a utilização de diversos recursos. Visando contribuir com essa busca, esse artigo analisa a utilização do Jogo Senha, antigo *mastermind*, como recurso para o ensino do conteúdo matemático de Análise Combinatória, em que a análise foi conduzida através da definição de Adler (2000).

A utilização de jogos para o ensino de matemática é algo muito comum, possuindo diversos trabalhos e pesquisas abordando o tema, como a revisão de literatura realizada por Soares e colaboradores (2024), que buscou por artigos que abordam jogos como recursos didáticos para Educação Básica nos Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), concluindo através de sua busca que os jogos possibilitam a promoção benéfica de qualidades com a criatividade, criticidade,

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Graduando • Caruaru, Pernambuco (PE), Brasil • aurelio.goncalves@ufpe.br • ORCID <https://orcid.org/0009-0007-9843-5115>

<sup>2</sup> Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco (SEE) • Mestra • Bezerros, Pe, Brasil • [lidiane.p.carvalho@gmail.com](mailto:lidiane.p.carvalho@gmail.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2941-9468>

<sup>3</sup> Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) • Doutoranda • Campina Grande, Paraíba (PB), Brasil • janiely.siqueira@ufpe.br • ORCID <http://orcid.org/0000-0001-9497-660X>

<sup>4</sup>

<sup>5</sup>





responsabilidade e a cooperação, pontos importantes para sua utilidade como recursos eficazes para o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, Queiroz Neto *et al.* (2025, p. 3) afirmam que “é facilmente compreensível a utilização dos jogos no ensino, pois por possuir natureza lúdica consegue trazer uma aprendizagem prazerosa e prática, permitindo a interação entre os jogadores e a construção de ideias e estratégias que visam conduzir à vitória”. Com isso, é possível compreender a importância de realizar uma análise desses materiais como recurso para o ensino de conteúdos matemáticos.

Adler (2000) argumenta que a eficácia de um recurso para a aprendizagem matemática está vinculada ao seu uso, considerando como ele é empregado no contexto da sala aula, argumentando também que é preciso estender o conceito de recursos para o que é visto no senso comum e incluir recursos como a linguagem e o tempo, que são definidos como recursos humanos e culturais.

Considerando esses aspectos, questiona-se neste trabalho “quais as potencialidades e desafios do uso do Jogo Senha como recurso para ensino de Análise Combinatória, com foco na prática híbrida e na transparência, segundo o que conceitua Adler (2000)”. Nessa perspectiva, tem-se como objetivos específicos a conceitualização, a análise e a interpretação dos recursos humanos, materiais e culturais necessários para o desenvolvimento da utilização do jogo.

## 2 Recursos para o ensino de matemática

O senso comum nos conduz a pensar em recursos como os materiais e os objetos que utilizamos. No entanto, Adler (2000, p. 207, tradução própria) diz: "utilizo recurso tanto como substantivo quanto como verbo, como objeto e como ação...", esta metáfora nos conduz à compreensão e nos faz refletir que o recurso pode ser compreendido não apenas o substantivo, um objeto nomeado, mas também como verbo, indicando uma ação ou um estado daquilo, e com isso ganha sentido mais amplo e atribui um novo significado.

Desta forma, é ampliado o conceito de recursos para o ensino de matemática, levando em consideração também os aspectos não materiais. Assim, o conhecimento do professor passa a ser compreendido como recurso base, não apenas por garantir sua habilitação para exercer as atividades, mas também por conduzir o processo de ensino-aprendizagem, sendo o que o norteia a escolher, adaptar, elaborar e utilizar, além de decidir e avaliar a abordagem que será utilizada e o tempo necessário para essa aplicação.





A pesquisadora Adler (2000) argumenta que a matemática escolar é uma prática híbrida, pois resulta da interação entre práticas acadêmicas e práticas do cotidiano. Cabe ao professor dosar essa mistura e, de forma análoga, selecionar os recursos que serão utilizados, os quais também provêm dessas duas fontes e são implementados em sala de aula. Considerando essa prática hibridizada, os recursos podem ser classificados como: recursos humanos, recursos materiais e recursos culturais.

O quadro 1 é usado pela autora para resumir e exemplificar os recursos da matemática escolar, além de apresentar a problematização dos mesmos.

**Quadro 1-** Categorização de Recursos na Matemática Escolar

Recursos	Exemplos	Questões
Recursos Básicos – Para a Manutenção da Escola		
Matérias	prédios escolares, água, eletricidade, carteiras, papel, canetas, etc.	ausência torna óbvia e necessária a demanda por "mais"
Humanos	proporção professor-aluno, tamanho da turma, qualificações dos professores	escopo e conteúdo das qualificações e tamanho ideal da turma são debatidos
Outros Recursos e Sua Transparência		
Humanos		
Pessoas	conhecimento do professor; pais	escopo, conteúdo e orientações são contestados
Processos	colegialidade	para manutenção da prática e mudança
Materiais		
Tecnologias	quadro-negro, calculadora, computador	necessidade de invisibilidade para "ver através" da tecnologia
Materiais escolares	livros didáticos, régua, softwares	significado matemático não óbvio; pode tornar-se muito visível
Objetos matemáticos	provas, linhas numéricas, quadrados mágicos	precisam ser visíveis e invisíveis
Objetos cotidianos	dinheiro, jornais, régua	usos externos à matemática exigem equilíbrio
Sociais e Culturais		
Linguagem	L1, L2, alternância de códigos, comunicação	pressupõe-se que facilitam a aprendizagem
Tempo	horários, duração de aulas, lição de casa	

Fonte: Adler (2000, p. 212, tradução própria)





No quadro 1, a autora também traz o conceito de transparência de Lave e Wenger (1991), que diz que para um recurso ser transparente ele precisa cumprir com a dupla função de ser visível (é preciso que os alunos vejam, conheçam e possam o manipular) e invisível (possibilitando que os alunos enxerguem o conteúdo matemático que ele trabalha e não pode assumir como finalidade o material que está sendo utilizado). Deste modo, a hibridização e a transparência trazem a complexidade da eficácia da utilização de um recurso para a prática da matemática escolar.

O conceito de transparência, ao utilizar um jogo enquanto recurso, merece ser analisado tendo em vista que o jogo é uma estratégia de ensino centrada no aluno. Sendo assim, o jogo atua como um meio para o aluno cumprir uma tarefa enquanto traz seus próprios significados e interpretações. Contudo, como explica Adler (2000), isso gera uma dificuldade, pois não sendo esse recurso autoexplicativo a matemática não aparece de forma explícita para o aluno, o significado matemático surge apenas por meio da mediação do professor.

### 3 Jogo Senha e o ensino de análise combinatória

A Figura 1 apresenta o tabuleiro de forma digital do Jogo Senha elaborado por Vasconcelos, Carvalho e Correia (2024), utilizado em um artigo que propõe uma sequência didática à luz da TCC (Teoria dos Campos Conceituais) publicado no Encontro de Matemática do IFPE Campus Pesqueira (EMIP).

Figura 1- Tabuleiro do jogo

Senha		
	Jogadas	Análise
1ª	○ ○ ○ ○	○ ○
2ª	○ ○ ○ ○	○ ○
3ª	○ ○ ○ ○	○ ○
4ª	○ ○ ○ ○	○ ○
5ª	○ ○ ○ ○	○ ○
6ª	○ ○ ○ ○	○ ○
7ª	○ ○ ○ ○	○ ○
8ª	○ ○ ○ ○	○ ○
9ª	○ ○ ○ ○	○ ○
10ª	○ ○ ○ ○	○ ○

Fonte: Vasconcelos, Carvalho e Correia (2024, p. 4)





O Jogo Senha é interessante, pois consiste em descobrir quais cores e em qual sequência seu oponente organizou o padrão criado por ele. É pensado para jogar em duplas, onde um dos jogadores irá criar uma sequência com quatro cores, das sete que têm em sua disponibilidade. O segundo jogador, por sua vez, tem a missão de descobrir, possuindo dez tentativas, qual a sequência criada por seu oponente. Usualmente são utilizados pinos coloridos para representar as tentativas e para registrar a senha em um lugar protegido.

Além disso, o jogador que criou a senha tem a obrigação de guiar o seu adversário, informando se naquela jogada ele acertou alguma cor. Isso é feito também através de pinos que serão encaixados em outra parte do tabuleiro e possuem a coloração branca (que significa que há aquela cor na sequência, porém não na posição colocada) e preta (tendo como significado que há uma cor na posição correta).

Esse jogo proporciona situações problemas que contemplam os conteúdos de análise combinatória, como evidenciam Vasconcelos, Carvalho e Correia (2024, p. 5) quando afirmam que “o jogo na sua forma tradicional, com mais cores, o estudo das possibilidades de jogadas permite desenvolver problemas envolvendo, além do Princípio Multiplicativo, a Combinação, o Arranjo e a Permutação Caótica”.

Figura 2- Exemplos de Jogadas

	Jogadas	Análise
1 <sup>a</sup>		
2 <sup>a</sup>		
3 <sup>a</sup>		

Fonte: Vasconcelos, Carvalho e Correia (2024, p. 7)

Vasconcelos, Carvalho e Correia (2024) apresentam a situação da Figura 2, onde na primeira jogada o jogador que tem o trabalho de descobrir a senha, escolheu dentre as 840 possibilidades que tinha a sua disposição (esse resultado é encontrado utilizando o Princípio Multiplicativo ou o Arranjo), uma sequência que o apresenta duas cores no lugar correto.





Na próxima jogada ele escolhe manter as duas cores erradas nas mesma posição e testar duas, das três que não haviam sido utilizadas, novas cores no lugar das que estavam corretas. Podemos questionar essa escolha, pois o jogador poderia testar as três cores que faltavam de forma simultânea e acabar descobrindo mais uma cor no lugar correto. Porém, com a escolha que fez, descobriu as cores que faltam fora de suas posições.

Agora, na última jogada, ele retorna com as cores certas em seus lugares e, como sabe quais são as cores que faltam, precisará escolher um dos dois resultados de uma permutação das duas cores nas duas posições que faltam. Isso garante que mesmo que ele não ganhe, irá descobrir as posições corretas para ganhar na quarta jogada.

Com essa análise é possível perceber que o conteúdo matemático é trabalhado em diversos momentos durante a partida, o que é algo que o torna atrativo para processos de ensino. Porém, é necessário analisar e avaliar para compreender melhor sua potencialidade e limitações como recurso.

#### 4 Metodologia

Este artigo apresenta uma análise do Jogo Senha como recurso para o ensino de matemática e, com essa perspectiva, caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e de cunho exploratório. Possui como objetivo compreender a potencialidade e desafios desse material como recurso segundo o que conceitua Adler (2000), com foco na prática híbrida da matemática escolar e na transparência do recurso em contextos de ensino-aprendizagem.

A escolha por trabalhar com jogos é feita com base em compreender que é algo que faz parte do cotidiano das pessoas e, como pontuam Queiroz Neto *et al.* (2025), o jogo pode proporcionar uma aprendizagem prazerosa através de suas características lúdicas e práticas, além de suas estratégias proporcionarem a promoção da criticidade e criatividade matemática que se evidenciam na busca por estratégias que contribuam para a vitória.

Para realizar essa análise foi escolhido o Jogo Senha que, como o nome propõe, traz a proposta de criação e descobrimento de uma sequência ou código, que é feito utilizando cores. Esse jogo foi apresentado por Vasconcelos, Carvalho e Correia (2024) como um recurso que evidencia situações problemas que contribuem para o ensino de conceitos matemáticos ligados aos conteúdos de análise combinatória.





A análise desse jogo como recurso para o ensino de matemática, é feita considerando os conceitos formalizados por Adler (2000), que ressignifica esse conceito e pensa para além do senso comum, conceituando recursos como Humanos, Materiais e Culturais, compreendendo que a matemática escolar é um hibridização da matemática acadêmica e da matemática cotidiana agregando o conceito de transparência definido por Lave e Wenger (1991).

### 5 Jogo Senha como recurso

O Quadro 2 apresenta a classificação do Jogo Senha ao ser analisado. Entretanto, a análise do recurso vai além da categorização do mesmo pois, como é proposto por Adler (2000), é preciso que o compreendamos como verbo, como uma ação. Desta forma, o compreendemos como uma ferramenta ativa, sendo utilizado conforme a avaliação do contexto.

**Quadro 2-** Categorização do Jogo Senha como recurso

Recursos	Exemplos no Jogo Senha	Questões
Humanos	Professor (mediador); alunos (jogadores, estrategistas)	Mediação para garantir transparência; formação do professor para usar o jogo com propósito matemático.
Materiais	Tabuleiro, peças coloridas, pinos de dica (branco/preto)	Material pode tornar-se foco dificultando “ver” os conceitos matemáticos, o que interfere em sua utilização como recurso transparente.
Culturais	Linguagem (termos como “senha”, “dica”, “jogada”); tempo (rodadas, tempo de reflexão) e o tempo destinado para as partidas, aos momentos de argumentações, concluir a atividade	Balancear o aspecto lúdico com o foco matemático; garantir que o tempo seja bem gerido para não virar apenas entretenimento.

Fonte: Os autores (2025).

Podemos observar um grande potencial, pois cria situações que demandam conhecimento dos conteúdos de Análise Combinatória, possibilitando para o aluno a utilização de conhecimentos como os de Arranjo, Combinação, Permutação e Princípio Multiplicativo. Destacamos, contudo, que um estudante pode apenas fazer jogadas aleatórias sem refletir sobre as dicas fornecidas ou criar estratégias para reduzir o número de possibilidades a cada rodada.

Por isso, ressaltamos o papel do professor, que avaliando o contexto, age como mediador do conhecimento e provoca reflexões. Além disso, é importante que o profissional compreenda o ensino de matemática como uma prática híbrida e transparente,





pois fará essa mescla do conhecimento cotidiano, utilizando o jogo, com o conhecimento acadêmico, os conceitos matemáticos, colaborando para que o aluno perceba os conceitos através do material.

A eficácia na utilização desse recurso está diretamente ligada ao contexto de sua utilização e a mediação do professor, porque sua transparência é vinculada à forma como é utilizado. Se apenas for colocado no contexto da aula, pode não conseguir cumprir com seu papel de invisibilidade, pois é provável que os alunos não associem os conteúdos às suas jogadas. Com isso, espera-se que o professor haja como recurso humano e mediador, que busque traçar estratégias para possibilitar a visibilidade dos conteúdos acadêmicos.

Analisando o jogo como recurso material, compreendemos que o Jogo Senha, assim como outros jogos, representa um objeto do cotidiano, não sendo, por isso, auto explicativo em sua base, tendo a sua utilização focada no entretenimento. Deste modo, é possível a compreensão e formulação de estratégias que não estão necessariamente ligadas à utilização de conhecimentos matemáticos, sendo embasadas nas vivências e na compreensão das estratégias. Porém, com algumas provocações, é possível perceber que a visualização dos conteúdos combinatórios permitirá adotar estratégias que possuem o intuito de encurtar o caminho para a vitória.

É importante destacar que a adaptação do jogo é possível, o que permite ampliar ou fortalecer o ensino-aprendizagem de algo mais específico. Como exemplo, tem-se a redução de cores para quatro, o que permite trabalhar a Permutação e reduz as possibilidades de sequências, o que pode ser favorável para o trabalho com turmas iniciais. É possível ainda adicionar espaços, ou seja, quantidade de caracteres da senha, o que amplia a dificuldade, pois aumenta as possibilidades. Analogamente, acontece o mesmo ao aumentar a quantidade de cores, possibilitando a criação de situações de arranjo.

Entre uma tentativa e outra, o estudante pode ser questionado sobre problemas de Permutação Caótica. No entanto, essa análise só costuma surgir através de debates e perguntas norteadoras, reforçando a importância da contextualização do recurso ao cenário em que será implementado e a necessidade de conhecimento tanto do material quanto do ambiente que será utilizado pelo professor, além, é claro, do papel do professor como mediador.

Enquanto recurso cultural, o Jogo Senha exige um diálogo contínuo entre o jogador que elabora a senha e precisa guiar o adversário analisando cada uma de suas





tentativas e o jogador que tenta descobrir as senhas. Essas conversas entre os estudantes são vistas como facilitadores, uma vez que, como explica Adler (2000, p. 211) “os contextos determinantes dos idiomas trazidos para a sala de aula são o lar, a rua e as experiências anteriores na escola”. Durante os diálogos, os estudantes apontam os significados que trazem de experiências anteriores e conhecem os dos colegas, trocando suas experiências e tendo seus conhecimentos prévios validados. O professor pode auxiliar, como mediador, trazendo os sentidos matemáticos invisíveis para eles.

Ainda no sentido cultural, o jogo pode contribuir para a motivação dos estudantes, possibilitando um maior engajamento nas atividades, dado seu aspecto lúdico. Contudo, não é esse aspecto sozinho uma garantia do aprendizado, tendo em vista que o estudante pode não compreender a matemática por trás de cada situação proposta. Também destaca-se o tempo como recurso cultural. Afinal, compreendemos que ele pode representar, inclusive, um desafio e/ou limitação, pois o jogo pode se tornar muito complexo ao não ser implementado de maneira correta. O tempo pode ser algo que dificulta a reflexão individual, a maturação e as discussões das atividades, por muitas vezes comprometendo o ensino, pois, como sabemos, muitas demandas são atribuídas aos professores e estudantes na rotina escolar.

Considerando os apontamentos citados anteriormente, compreendemos que há um potencial formativo e crítico ao utilizar o Jogo Senha como recurso. Afinal, o jogo amplia o repertório de situações combinatórias vivenciadas pelos alunos, também apresentando uma nova situação que promove a resignificação de conceitos que por muitas vezes são estudados de maneira engessada e mecânica, sem explorar o potencial e promover vivências práticas.

Representa também um desafio para o professor, que terá que nivelar a exposição do material e do conteúdo matemático, precisando dosar de maneira precisa e possibilitar que o recurso seja invisível a ponto de ver o conteúdo transpassar por ele, permitindo que seja visto no decorrer do manuseio do jogo e seus elementos. Isso é possível através da mediação das jogadas, do questionamento aos alunos acerca das possibilidades existentes e de quais estratégias matemáticas estão sendo usadas, bem como acerca de como a combinatória pode otimizar as tentativas. Por fim, algo que será ponto decisivo é a formação e domínio do professor sobre todos os aspectos necessários para mobilizar o uso desse material.

## 6 Considerações finais





A análise do Jogo Senha, enquanto recurso para o ensino de Análise Combinatória a luz da leitura de Adler (2000), indica que o jogo possui características que possibilitam seu uso como recurso para prática híbrida do ensino, uma vez que traz elementos da matemática cotidiana presente na escolha de combinações para uma senha e possibilita a discussão da matemática acadêmica dos conceitos do campo de Análise Combinatória.

A análise e categorização do jogo enquanto recurso aponta que, enquanto recurso material, ele tem potencial para apresentar a matemática. Contudo, sendo um recurso não autoexplicativo, destaca-se o papel do professor como mediador para apresentar os sentidos matemáticos invisíveis nele.

Quanto ao sentido cultural, destacamos as potencialidades do jogo para promover conversação e resgatar conhecimentos prévios e experiências pessoais dos estudantes. Quanto ao tempo, ele é essencial para que haja a partilha de ideias e estratégias, bem como o amadurecimento dos sentidos matemáticos apresentados no jogo. Contudo, compreendemos que dadas as demandas e organização escolar ele pode representar um desafio a ser administrado pelo professor.

Quanto aos recursos humanos mobilizados, compreendemos que o papel do professor como mediador tem destaque, dada a necessidade constante de mediação dos diálogos entre os estudantes, a organização e gestão do tempo e seu papel essencial para tornar os sentidos matemáticos envolvidos no jogo e invisíveis naturalmente no recurso acessíveis para os alunos, seja por meio da adaptação do jogo, limitação do número de cores e caracteres das senhas e questionamentos antes, durante e após a atividade.

Nesse sentido, o professor pode propor algumas situações por meio de exercícios que levem a reflexão de diferentes situações presentes nos jogos e realizar um debate sobre estratégias, destacando como podemos calcular as possibilidades e reduzi-las para otimizar as jogadas.

Sugerimos que pesquisas futuras analisem o Jogo Senha considerando suas aplicações com estudantes de diferentes níveis escolares, bem como investiguem outros jogos e suas possibilidades de implantação como recurso didático para o ensino de Matemática.

## Referências

ADLER, J. Conceptualising Resources as a theme for teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*. v. 3, p. 205-224, 2000.





LAVE, J.; WENGER, E.. *Situated Learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.

QUEIROZ NETO, A. G.; SANTOS, E. J. P.; CUNHA, I. R. S.; CARVALHO, L. P. A utilização de Jogos Assimétricos para o Ensino de Matemática: analisados através da Criatividade Matemática. *In.*: XV Encontro Nacional de Educação Matemática, 2025, Manaus. *Anais [...]*. Manaus, 2025.

SOARES, L F. M; BARBOSA, M. G.; ARAÚJO, G. L.; MELO, R. J. S. Jogos com recurso didático para o ensino de matemática: uma revisão de literatura nos anais do SIPEM. *Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v. 12, jan/dez, p. 1-21, 2024.

VASCONCELOS, E. F. B.; CARVALHO, L. P.; CORREIA, L. B. Jogo Senha como recurso para o ensino de Combinatória: proposta de sequência didática à luz da Teoria dos Campos Conceituais. *In.*: Encontro de Matemática do IFPE Campus Pesqueira, 2024, Pesqueira-PE. *Anais [...]*. Pesqueira, 2024.

