

## **O JOGO DA SENHA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO INVESTIGATIVO DO PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM**

JOSÉ FERNANDO UGOSKI SILVEIRA<sup>1</sup>; OTTO GERMANO BLANK<sup>2</sup>;

LUANA LEAL ALVES<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [jsilveira74@yahoo.com.br](mailto:jsilveira74@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [protoman1234@hotmail.com](mailto:protoman1234@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [luanalealalves@gmail.com](mailto:luanalealalves@gmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

O estudo de Análise Combinatória no Ensino Médio é frequentemente marcado por desafios significativos, sendo comum a abordagem pedagógica que reduz este campo do saber a um conjunto de fórmulas aplicadas mecanicamente (BARBOSA et al., 2022). Essa prática, focada na memorização de algoritmos, resulta em uma aprendizagem superficial que leva os estudantes a apresentarem dificuldades em diferenciar os tipos de agrupamentos, como arranjos, permutações e combinações, por não compreenderem a estrutura conceitual que os sustenta (MOREIRA, 2002). Este cenário configura o que BACHELARD (1996) define como um obstáculo epistemológico, no qual o conhecimento prévio ou o senso comum se mostram insuficientes para a construção de um raciocínio científico rigoroso.

Para superar tais obstáculos, é essencial adotar fundamentos didáticos que valorizem a construção ativa do conhecimento pelo aluno (ALMOULOU, 2007). Nesse sentido, o ensino por investigação emerge como uma potencial alternativa, pois desloca o foco da simples aplicação de conteúdo para o desenvolvimento de competências como a capacidade de investigar, formular hipóteses e argumentar (SASSERON, 2011). Alinhada a essa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incentiva o uso de “estratégias diversas” para a resolução de problemas de contagem, conforme aponta a habilidade EM13MAT310 (BRASIL, 2018).

Este artigo tem como objetivo relatar e analisar uma experiência didática fundamentada na aprendizagem baseada em jogos, que utilizou o “Jogo da Senha” como ferramenta para a introdução do Princípio Fundamental da Contagem (PFC), elaborada para uma turma do 3º ano do Ensino Médio. A relevância desta proposta reside no potencial do jogo em funcionar como um modelo concreto de um problema combinatório, permitindo que os alunos desenvolvam o raciocínio multiplicativo de forma intuitiva e engajadora antes mesmo da formalização Matemática (GONÇALVES, 2016). Desta forma, busca-se investigar como uma atividade lúdica e investigativa pode facilitar a transição do pensamento concreto para a abstração Matemática, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

### **2. ATIVIDADES REALIZADAS**

A atividade foi executada com alunos da disciplina de Laboratório em Educação Matemática IV (LEMA IV) do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e planejada para ser realizada com

estudantes do 3º ano do Ensino Médio, estruturada em uma sequência didática de 90 minutos, dividida em três momentos, conforme uma abordagem de ensino por investigação (SASSERON, 2011). O objetivo era guiar os alunos da exploração lúdica à formalização do PFC.

O primeiro momento consistiu em o professor instigar os discentes com perguntas sobre a criação de senhas para redes sociais e jogos, questionando se eles já haviam refletido sobre a Matemática envolvida e o número de combinações possíveis. Essa etapa visou despertar a curiosidade e apresentar a Análise Combinatória como um campo do conhecimento conectado a situações do cotidiano, introduzindo o “Jogo da Senha” como o ambiente de investigação.

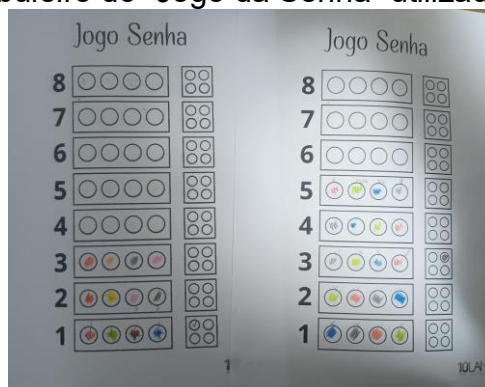
No segundo momento, os alunos foram imersos na atividade principal: o “Jogo da Senha”, a qual foi realizada de maneira individual, em duelos no formato um contra um (1x1), cenário no qual, o objetivo era que os estudantes tentassem descobrir a senha secreta do seu adversário de quatro cores distintas, escolhidas dentre oito opções disponíveis, em no máximo oito rodadas para que pudessem ganhar.

Durante a aplicação do jogo, a cada tentativa, o oponente fornecia um *feedback*, informando quantas cores estavam corretas e na posição certa, e quantas cores estavam corretas, mas na posição errada. Essa dinâmica transformou o jogo em uma experiência de raciocínio combinatório, onde cada jogada funcionava como um teste de hipótese que restringia o universo de possibilidades.

Esse caráter investigativo é pertinente, pois conforme aponta GONÇALVES (2016), a estrutura do jogo permite que a lógica do PFC emergja de forma natural, já que o aluno é incentivado a pensar estrategicamente para otimizar suas tentativas.

Abaixo é possível visualizar um registro da aplicação da dinâmica na turma de LEMA IV.

Figura 1 – Tabuleiro do “Jogo da Senha” utilizado na atividade.



Fonte: Os autores, 2025.

O terceiro e último momento foi dedicado à formalização do conhecimento, mediada pelo professor. Partindo da experiência concreta do jogo, o docente retomou a pergunta inicial sobre o total de senhas possíveis e com o auxílio dos alunos, construiu-se no quadro o raciocínio de que para a primeira posição da senha havia 8 cores possíveis; para a segunda, 7 restantes; para a terceira, 6; e para a quarta, 5, situação na qual a multiplicação sequencial dessas possibilidades ( $8 \times 7 \times 6 \times 5$ ) foi apresentada como o Princípio Fundamental da Contagem.

Além disso, para consolidar o conceito e finalizar a atividade, o professor contextualizou a aplicação do PFC em um problema real: o cálculo da quantidade de placas de veículos no padrão Mercosul. Em seguida, propôs uma lista de perguntas inspiradas em cenários do próprio jogo, reforçando a transição do concreto para o abstrato, em consonância com os fundamentos da didática da Matemática (ALMOULOU, 2007).

Adicionalmente, tendo em vista que a atividade foi realizada em uma turma de Licenciatura de ensino superior, o autor optou por aplicar ao término da dinâmica um questionário com o intuito de obter sugestões sobre a proposta.

Quando questionados sobre a seguinte questão: “Você considera que a dinâmica do ‘Jogo da Senha’ contribuiu para a compreensão do Princípio Fundamental da Contagem?”, o Aluno A respondeu que, *“o jogo da senha contribuiu muito para a compreensão do conteúdo porque é uma forma muito visual e palpável, facilitando bastante a compreensão”*. Já o aluno B ao ser questionado sobre os elementos da dinâmica que mais contribuíram para o raciocínio e a compreensão, respondeu que *“acredito que a dinâmica dos problemas do final da atividade contribuiu para a fixação e retomada dos tópicos trabalhados na atividade das senhas não deixando o conteúdo solto e sem contexto”*.

Dessa forma, percebe-se que a atividade proporcionou não apenas o engajamento dos estudantes, mas também uma compreensão mais concreta e significativa do conteúdo. Através da vivência prática e da aplicação do raciocínio combinatório durante o jogo, os alunos puderam estabelecer relações entre a teoria e a prática, favorecendo a compreensão do conceito matemático em questão.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação da proposta, a análise dos dados coletados ao final da atividade nos ofereceu elementos concretos para avaliar a eficácia da dinâmica sob a perspectiva qualitativa.

Com base nesses dados, os principais resultados indicam que a abordagem baseada em jogos foi eficaz em promover o engajamento e a compreensão inicial do Princípio Fundamental da Contagem. As respostas dos alunos foram unanimemente positivas, destacando que a dinâmica contribuiu para a aprendizagem por ser “visual e palpável” e por permitir “trabalhar a análise combinatória de forma visual”. A percepção de que a aula foi “divertida” e “muito boa” sugere que a estratégia lúdica foi bem sucedida em contornar a potencial resistência a um conteúdo tradicionalmente visto como abstrato.

No que se refere à resolução dos problemas propostos, observou-se que todos os alunos aplicaram corretamente o PFC em problemas diretos, que espelhavam a estrutura básica do jogo. Contudo, foi notável a dificuldade apresentada por eles nos problemas que exigiam um nível maior de abstração e a combinação de múltiplas restrições. Este resultado implica que, embora o jogo seja uma ferramenta excelente para construir a intuição do PFC e servir como “ponte para a abstração” (GONÇALVES, 2016), a transição para problemas mais complexos não é automática e demanda uma mediação pedagógica intensa, uma vez que o desafio para o estudante não reside no cálculo multiplicativo em si, mas na interpretação e na modelagem dos cenários mais elaborados.

Portanto, diante desses resultados, conclui-se que a experiência foi positiva e gerou aprendizados significativos. A partir disso, como possibilidades para

investigações futuras e visando aprofundar ainda mais os conceitos explorados, sugere-se a exploração de sequências didáticas mais longas, que utilizem o jogo para introduzir progressivamente problemas com diferentes níveis de restrições, a fim de aprimorar a capacidade dos alunos de lidar com a complexidade crescente do raciocínio combinatório.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, P. V. S. et al. O ensino de análise combinatória através do jogo Senha. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 8., 2022. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

GONÇALVES FILHO, H. S. **O Jogo senha como recurso didático para o ensino dos métodos de contagem**. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 7-29, 2002.

SASSERON, L. H. O ensino por investigação: pressupostos e práticas. In: **Fundamentos Teórico-Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula**. [S.l.]: USP/UNIVESP. p. 117-124.