



UM RELATO DE EXPERIÊNCIA: ANÁLISE COMBINATÓRIA COM O JOGO DA SENHA NO PIBID IFRN-SPP

Ellainy Hellen de Lima Inácio¹ • Hadassa Sicília Pontes Bezerra² • Gilton Fernandes da Silva³ • Eduardo da Silva Santos⁴

Eixo 4 – Práticas de Ensino da Matemática

Resumo: O estudo apresenta a aplicação do jogo da senha, conhecido também como Mastermind, como um recurso pedagógico no ensino de Matemática para o ensino de Análise Combinatória. O objetivo foi aplicar os conceitos de análise combinatória por meio do jogo senha, na qual visa facilitar a compreensão sobre arranjo, Princípio Fundamental da Contagem e raciocínio lógico matemático, tendo como objetivos específicos estimular a aprendizagem de forma ativa e participativa, relacionar os conteúdos de Análise Combinatória com o jogo e sistematizar o conteúdo de forma mais atrativa. A pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada com metade da turma do Técnico Integrado de Edificações do 2º ano do Ensino Médio no IFRN Campus São Paulo do Potengi/RN, na qual a escolha da turma se deu por ser a única turma do médio acompanhada diretamente pelo professor supervisor. Durante a atividade, observou-se que os estudantes utilizaram-se de raciocínio lógico, e utilizaram o conceito da Análise Combinatória para elaborar suas respostas, mas ainda alguns apresentaram dificuldades. A discussão coletiva e a mediação do professor mostram que são fundamentais para a construção da aprendizagem, os resultados trazem que o uso dos jogos no ensino de Matemática pode favorecer a sistematização de conteúdos, desde que os objetivos estejam claramente definidos em relação a aprendizagem e que a aplicação do jogo seja acompanhada de explicações e reflexões.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Análise Combinatória. Recurso didático. Jogos didáticos.

1 Introdução

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a experiência vivida pelos autores sobre o uso do jogo denominado “Jogo da Senha” como recurso didático no ensino de matemática, mais especificamente no conteúdo de análise combinatória dentro de uma intervenção feita pelo Subgrupo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no Instituto Federal do Rio Grande do Norte, *Campus* São Paulo do Potengi (IFRN-SPP), com a turma do 2º ano do ensino médio técnico integrado ao curso de edificações do Instituto.

A escolha da turma se deu por ser a única turma do médio acompanhada diretamente pelo professor supervisor. Essa escolha facilitou a aplicação de atividades

¹ Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) • Graduando • São Paulo do Potengi, Rio Grande do Norte (RN), Brasil • ellainy.i@escolar.ifrn.edu.br • ORCID <https://orcid.org/0009-0001-4127-584X>

² Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) • Graduando • São Paulo do Potengi, Rio Grande do Norte (RN), Brasil • hadassa.sicilia@escolar.ifrn.edu.br • ORCID <https://orcid.org/0009-0007-3107-5354>

³ Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) • Graduando • São Paulo do Potengi, Rio Grande do Norte (RN), Brasil • gilton.f@escolar.ifrn.edu.br • ORCID <https://orcid.org/0009-0000-4546-3752>

⁴ Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) • Mestre • São Paulo do Potengi, Rio Grande do Norte (RN), Brasil • mateduardo@yahoo.com.br





que ajudaram a diminuir as dificuldades dos discentes, tendo em vista o vínculo do professor com a turma e o conhecimento da realidade e das necessidades dos mesmos, o que favoreceu a aplicação de atividades. Com essa atividade, o nosso intuito é de estimular a aprendizagem de forma ativa e participativa, relacionar os conteúdos de Análise Combinatória com o jogo e sistematizar o conteúdo de forma mais atrativa.

A instituição possui um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), o qual pode ser utilizado pelos professores e alunos. No entanto, nem todos os professores usufruem do espaço para as suas aulas. No caso da turma supracitada, sempre que possível, os jogos são utilizados como meio de ensino e aprendizagem nas intervenções feitas pelos pibidianos.

O estudo possui caráter qualitativo ancorado em uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de fundamentar teoricamente o ensino de Matemática por meio de jogos, com ênfase na Análise Combinatória. Além disso, a pesquisa também possui caráter empírico no que concerne à intervenção propriamente dita, utilizando o Jogo da Senha para ensinar análise combinatória. A intervenção foi realizada pelos bolsistas do PIBID, sob a supervisão do professor orientador do programa.

2 A Análise Combinatória na Matemática

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Edificações do IFRN (PPC) a Análise Combinatória é um dos conteúdos do componente de Matemática II que compõe a grade curricular do segundo ano do Ensino Médio do curso, na qual se estuda arranjo, permutação, permutação com repetição, combinação, Princípio Fundamental da Contagem, Princípio Aditivo da Contagem, e entre outros.

A Análise Combinatória é uma área da Matemática que trata de problemas de contagem, em que os alunos, geralmente, têm dificuldades nas questões, seja na interpretação do problema, ou na identificação do método adequado para resolvê-los. Segundo Handaya (2017) um dos problemas de se ensinar Análise Combinatória é a variedade dos tipos de problemas e dificuldades dos estudantes de entender e a partir disso usar seu entendimento para identificar os diferentes tipos de problemas de contagem, o que confirma o que foi citado acima.

Além disso, Handaya (2017) traz em seu texto quatro problemas de aprendizagem de Análise Combinatória, dos quais somente um será o enfoque deste estudo, a dificuldade de ler e interpretar o enunciado do problema. Diante disso, a dificuldade em





interpretar os enunciados compromete a resolução correta dos problemas, já que a interpretação define o tipo de técnica/método a ser utilizado.

O ensino de Análise Combinatória deve acontecer antes do ensino médio, pois nesta etapa de ensino ocorre o aprofundamento do conteúdo visto no ensino fundamental, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental II da quinta e sexta série prevê que o pensamento combinatório está presente entre os objetivos de matemática.

Neste ciclo, o Ensino de Matemática deve visar o desenvolvimento [...] do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a [...] resolver situações problema que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão (BRASIL, 1998, p.64-65).

Então, quando o estudante passa por essa fase e consegue desenvolver esse raciocínio combinatório, as dificuldades durante o ensino diminuem, ajudando-o a solucionar os problemas propostos, desenvolvendo também a compreensão e interpretação dos problemas.

3 O Ensino da Matemática Por Meio de Jogos

Uma estratégia para se ensinar a matemática de uma forma interativa, participativa e que desperte o interesse dos alunos é por meio de jogos. Dessa forma, ensinar matemática utilizando estratégias como os jogos é uma ótima alternativa pedagógica.

De acordo com Barbosa e Carvalho (2008) a utilização de jogos como estratégia no processo de ensino e aprendizagem é um recurso pedagógico que mostra bons resultados, além disso estimula a criatividade gerando a motivação, mas para isso o professor precisa ter objetivos definidos e com planejamento do que se quer alcançar com o jogo para que não se torne apenas um momento de brincadeira, dialogando diretamente com Cabral (2006) ao afirmar que levar apenas o lúdico para a sala de aula de forma equivocada não irá obter bons resultados para a aprendizagem.

O que corrobora também com o que Rêgo e Rêgo (2016) defende, que o material didático, sozinho, não resolve os problemas que temos com relação a aprendizagem dos conteúdos matemáticos e se não houver o planejamento adequado e o conhecimento das limitações dos recursos, não vamos resolver os problemas de aprendizagem, mas com planejamento e objetivos de aprendizagem bem definidos, conseguimos com que eles associem os conteúdos.





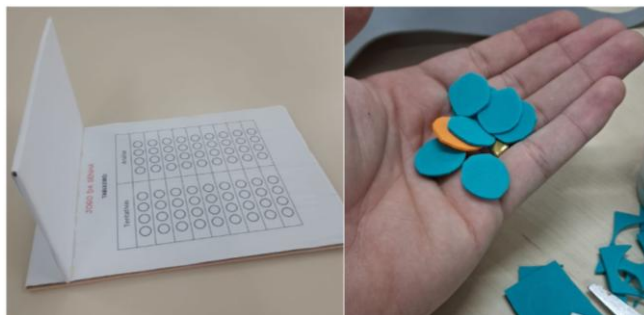
Com a manipulação do jogo o aluno consegue ver, sentir e tocar em algo mais concreto, ocorrendo a diminuição de bloqueios em relação à matemática e fazendo com que “[...] o aluno se sinta estimulado a aprender, diminuindo, assim, os bloqueios que a Matemática exerce sobre alguns deles e conseguindo mostrar como a mesma é importante e de que maneira se faz presente em seu cotidiano” (Bezerra; Assis, 2011, p. 2). Ou seja, com o uso do jogo desperta-se o interesse, a vontade de aprender e uma maneira palpável sobre o que estão estudando, que nesse caso é a análise combinatória.

4 O Jogo da Senha

Maia (2021) explica que o jogo da senha foi criado por Mordechai Meirovitz, um israelense, tendo como objetivo descobrir a sequência por peças de quatro cores distintas, sem repetir, dentre as seis cores que estão disponíveis, o qual também é conhecido como Mastermind.

Embora exista a versão industrial, para a aplicação em sala de aula, optamos por confeccioná-lo com materiais de baixo custo. Utilizamos papelão para a construção do tabuleiro, folha A4 para as impressões, e EVA para os círculos coloridos (que seriam usados para o código da senha).

Figura 1 – Tabuleiro e círculos com as cores



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

O jogo possuía os círculos de cores verde, azul, laranja, amarelo, rosa e branco. Na falta da cor preta, optou-se por marcar um “X” com um piloto de quadro branco de um dos lados dos círculos brancos, para diferenciar. O tabuleiro contém nove linhas com quatro casas (espaços) em cada linha de cada coluna, e duas colunas, uma para tentativas e outra para análise. A atividade pode ser realizada por dois jogadores ou em grupo.

Regras: o jogador A escolhe uma sequência de cores distintas, ou seja, sem repetição, que no caso será sua senha, e posiciona-a atrás da “parede de papelão” de modo que o adversário não possa ver a sequência criada.





Na coluna de tentativas, o jogador B vai dar um palpite de sequência, de acordo com o número de cores escolhidas pelo jogador A, e posicionará cada cor em um dos espaços, na tentativa de acertar a senha criada pelo jogador A.

Logo após, o jogador A analisa o palpite dado pelo jogador B e com os círculos brancos preencherá a coluna da análise da seguinte forma: se a cor e a posição estiverem corretas, o jogador A colocará o círculo branco com o lado escrito “X”; agora, se a cor estiver certa, porém na posição errada, ou seja, a cor pertence à senha, mas não naquela posição, o jogador A deverá colocar o círculo branco; e no caso da cor que o jogador B selecionou para a sequência não pertencer a senha, o jogador A deixará o espaço sem círculo referente a determinada cor.

O mesmo processo se repete até que o jogador B descubra a senha criada pelo jogador A. Caso isso não ocorra, o jogador A vence se o jogador B não conseguir descobrir a senha em no máximo 9 tentativas.

4.1 Aplicação do jogo da senha

A intervenção ocorreu no IFRN- SPP com metade da turma, cerca de 16 alunos, do 2º ano do Ensino Médio Técnico Integrado ao curso de Edificações. A atividade foi desenvolvida por 6 pibidianos, primeiramente foi apresentado o jogo e as regras de como jogar e, logo em seguida pediu-se para formarem grupos de quatro integrantes, com isso, a sala ficou dividida em quatro grupos. Com o jogo e as peças nas mãos pedimos para que os alunos jogassem, mas sem falar inicialmente do conteúdo envolvido no jogo.

Ao finalizar o momento de jogatina, elencamos 5 questões para serem respondidas por eles, de acordo com o que já tinham estudado anteriormente e o jogo seria uma aplicação para eles sistematizarem o conteúdo de forma lúdica, prática e participativa, para isso era disponibilizado um tempo de 3 minutos para cada pergunta.

Antes de tudo, os alunos foram questionados se tinham identificado algum conteúdo da matemática durante o jogo, e eles responderam, de imediato, probabilidade e só depois identificaram a Análise Combinatória. Em seguida, no slide foram mostradas quatro senhas de 3 cores distintas, e perguntamos se existia outra senha além das apresentadas (conforme a figura 2).

Figura 2 – Pergunta 1





Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Os alunos logo perceberam que estavam faltando duas senhas, ao fixar a cor azul. A partir dessa observação foi discutido que poderíamos ter o total de senhas possíveis calculando pelo Princípio Fundamental da Contagem (PFC), quantas senhas distintas podem ser formadas utilizando três cores diferentes? Aplicando o PFC multiplicamos as possibilidades $3 \times 2 \times 1 = 6$, conclui-se que temos seis senhas possíveis de cores distintas dispondo de três cores.

Voltando para o jogo, a segunda pergunta questionava “quantas cores, no mínimo, você pode acertar na primeira tentativa, independente da posição estar correta ou não?”

Figura 3 – Respostas da questão 2

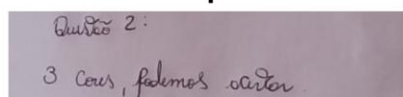
Grupo 1



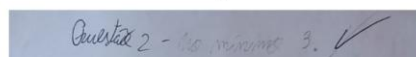
Grupo 2



Grupo 3



Grupo 4



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Essa pergunta utiliza o raciocínio lógico, como tínhamos cinco cores e quatro “lugares” para dispor das cores dos dígitos, então só uma cor não vai estar incluída na





senha, ou seja, a quantidade mínima de cores que pode-se acertar na primeira tentativa é 3. Três grupos acertaram, apenas um se confundiu e colocou que era apenas uma cor.

Já a terceira pergunta dizia: de quantas tentativas você precisa para descobrir todas as cores da senha?

Figura 4 – Respostas da questão 3

Grupo 1



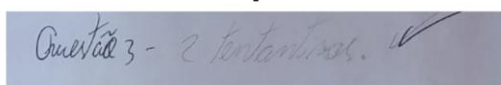
Grupo 2



Grupo 3



Grupo 4



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

A questão trabalha o raciocínio lógico, pois teriam que identificar que dispo de cinco cores deveriam escolher quatro para compor a senha. Observando a figura 4, a qual mostra as respostas de todos os grupos, percebe-se que os discentes compreenderam que escolhendo as quatro cores, três já estariam certas e teriam apenas uma cor que não pertenceria a senha, logo a que estaria de fora era a que pertencia a senha.

Dessa forma, na segunda tentativa, bastava trocar a cor errada pela cor certa (a que ficou de fora da tentativa), assim necessitaria ter duas tentativas para que todas as cores da senha fossem descobertas. Todos os grupos conseguiram construir o raciocínio corretamente, logo após foi aberto o momento para eles apresentarem suas respostas e construir a resposta de forma coletiva.

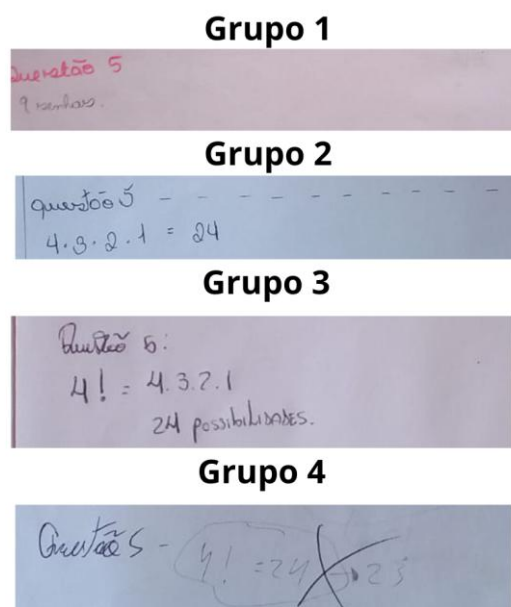
A quarta e a quinta perguntas tinham o objetivo de abordar o PFC e a fórmula de arranjo simples, se os alunos preferissem utilizar, a quarta pergunta questionava quantas senhas eram possíveis de serem criadas dispo de 5 cores distintas, já a quinta pergunta tinha a mesma linha de raciocínio, mas agora dispo de 4 cores distintas. Pensando em





nível progressivo de dificuldade, no momento da intervenção a ordem dessas duas questões foram invertidas, assim, a questão 5 foi passada antes da questão 4.

Figura 5 – Respostas da questão 5



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Eles deveriam calcular o total de senhas possíveis sem repetição de cores, dispondo de quatro cores (figura 5). Dois dos quatro grupos aplicaram corretamente o PFC, um se confundiu na multiplicação e o outro no resultado. A partir das explicações na sala de aula, perceberam que para o primeiro “dígito” da senha poderiam escolher qualquer uma das quatro cores, no segundo como uma cor já havia sido utilizada, restavam três e assim sucessivamente.

Observou-se que alguns grupos não chegaram na resposta correta, por isso o momento de discussão, de diálogo coletivo das respostas, de esclarecimento e de tirar dúvidas foi essencial, pois essa comunicação permitiu não só o compartilhamento das respostas obtidas, mas também a correção de erros, criando assim um processo de construção do significado correto de conceitos que ainda não foram assimilados em sua completude.

Figura 6 – Respostas da questão 4

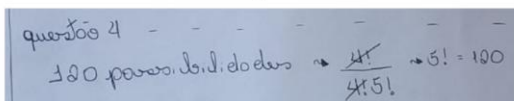




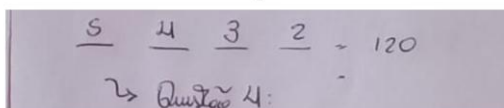
Grupo 1



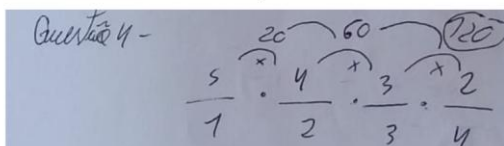
Grupo 2



Grupo 3



Grupo 4



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

O diálogo feito na questão anterior a partir das respostas obtidas fez total diferença para o processo de resolução da questão seguinte, que no caso era a mesma pergunta, mas agora com 5 cores distintas. Como pode ser observado na figura 6 acima, todos os grupos acertaram.

No momento da explicação e socialização das respostas mostrou-se que poderiam fazer do mesmo jeito da questão anterior ou fazer pela fórmula de arranjo simples já que a ordem importa, assim fazendo com que eles associassem melhor. Além disso, aproveitou-se para criar uma situação hipotética: e se pudesse repetir as cores, quantas senhas poderiam ser criadas? Para essa situação, o PFC também resolveria, ao fazer $5 \times 5 \times 5 \times 5$ chegaríamos ao resultado de 625 senhas possíveis.

5 Considerações Finais

A aplicação dessa atividade possibilitou quebrar a rotina tradicional de sala de aula, proporcionando aos alunos um momento diferenciado, mas também com mais significado para a aprendizagem.

O uso do jogo proporcionou a sistematização do conteúdo de forma prática e ativa, entretanto é relevante destacar que somente o jogo não é suficiente para resolver as dificuldades dos alunos, então o professor media a explicação do conteúdo e depois pode apresentar o jogo de modo a despertar o interesse através do lúdico. Além disso, é





fundamental que os objetivos do jogo estejam bem definidos, para que a proposta não se reduza apenas a um momento de brincadeira, mas se configure como uma vivência da Matemática de maneira prática e significativa.

Referências

BARBOSA, Sandra Lucia Piola; CARVALHO, Túlio Oliveira de. *Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros*. Londrina, 2008.

BEZERRA, C. A.; ASSIS, C. C. *Atividades com o GeoGebra: possibilidades para o ensino e aprendizagem da Geometria no Fundamental*. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Recife, 2011.

BRASIL. Secretaria da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Matemática – Primeiro e Segundo Ciclos*. Secretaria de Ministério Educação: Brasília, 1998.

CABRAL, Marcos Aurélio. *A utilização de jogos no ensino de matemática*. 2006. Monografia (Conclusão de Curso) — Universidade Federal de Santa Catarina.

HANDAYA, Armando. *Uma reflexão sobre dificuldade de aprendizagem de análise combinatória*. **Revista Sinergia**, v. 18, n. 1, p. 13-17, 2017.

IFRN. *Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Edificações na forma Integrada Presencial*. 2024.

MAIA, Joévertton de Oliveira. *Recursos didáticos para o ensino de combinatória* / Joévertton de Oliveira Maia. - João Pessoa, 2021. 54 p.

Projeto de Inter-venção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, 2008.

RÊGO, R.G RÊGO, R.M. *Matematicativa*. São Paulo: Autores Associados, 2016.

