

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS DE COMBINAÇÃO NA MATEMÁTICA



Autores:

Dyogo Itallo Costa de Menezes
Laryssa Mickelle Araújo da Silva
Mateus Luiz da Silva

Orientação:

Juliana Schivani
Sonní Lemos Barreto



JOGO DE COMBINAÇÃO 1: JOGO FECHER A CAIXA

PÚBLICO-ALVO DA UTILIZAÇÃO DO JOGO FECHER A CAIXA:

Ensino Fundamental (séries finais) e Ensino Médio, podendo ser adaptado para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

CONTEÚDOS MATEMÁTICOS QUE PODEM SER TRABALHADOS COM O FECHER A CAIXA:

Operações de adição (podendo ser adaptado para as outras operações básicas). Raciocínio lógico. Análise combinatória. Probabilidade. Noções iniciais de conjunto e subconjunto.

O QUE É O JOGO FECHER A CAIXA?

O jogo **fecher a caixa** é composto por um tabuleiro feito normalmente de madeira, constituído de 9 peças numeradas de 1 a 9 que são fixadas em um dos lados do tabuleiro, podendo levantar ou baixar (fechando a caixa) cada peça. Só é possível jogar a partir do lançamento de dois dados. Na figura 1 a seguir é exibido uma versão industrial comercializável.

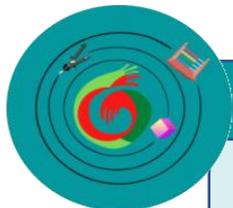
Figura 1: Versão industrializada do jogo fecher a caixa.



Fonte: https://m.media-amazon.com/images/I/71g0DvNZixL._AC_SL1500_.jpg

"Esse jogo foi inventado e muito praticado pelos marinheiros normandos e foi espalhado pelo mundo a mais de 200 anos por marinheiros" (NOVA ESCOLA, 2017, s/p).

Segundo D’Haenens (1997), os **normandos** foram **vikings** que se fixaram no Norte da França (na região da Normandia), eram chamados de **nortmanni**, que significava “**homens do norte**”. Sabe-se que eram compostas, principalmente, por **dinamarqueses** e **escandinavos**.



COMO USAR O JOGO FECHER A CAIXA?

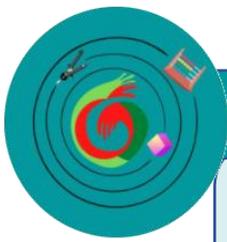
A partir de dois jogadores, com todos os números expostos, isto, é com todas as peças da caixa abertas ou levantadas, o primeiro participante lança os dados, soma os pontos e fecha ou baixa a(s) peça(s) com o valor do total obtido pela soma dos dados.

Suponha, por exemplo, que no lançamento dos dois dados os resultados obtidos foram 5 e 4, o que resulta em 9. Deve-se escolher uma das jogadas deste conjunto: {{9}; {5; 4}; {6; 3}; {7; 2}; {8; 1}; {2; 3; 4}; {1; 3; 5}; {1; 2; 6}}.

Este mesmo jogador joga novamente os dados repetindo o procedimento, mas dessa vez usando somente os números abertos e, conseqüentemente, ainda jogáveis. Quando o total de pontos mostrados no lançamento dos dois dados não permitir fechar ou baixar mais nenhuma peça, o jogador somará os valores que continuam expostos, isto é, das peças levantadas e passa-se a vez para o outro jogador. Suponha, por exemplo, que quando o jogador lançou os dois dados, a soma dos dois valores obtidos foi 5. Contudo, as únicas peças levantadas são de valores 1, 2 e 7. Isso significa que não é possível obter uma combinação ou uma única peça que resulte em 5 para baixar. O jogador, então, para de jogar e passa a vez, tendo como pontuação final nesta rodada, o total de 10 pontos, que é a soma das três peças que sobraram levantadas.

O outro jogador, antes de iniciar suas jogadas, levanta todas as peças baixadas e joga da mesma forma que o jogador anterior.

Quem fizer **menos** pontos ao final da rodada é o vencedor.

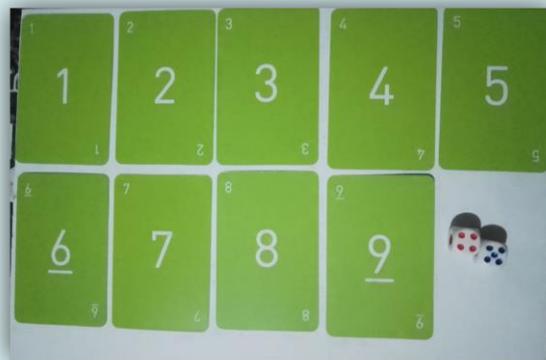


RELEITURA ARTESANAL - PASSO A PASSO DO MODO DE FAZER O JOGO FECHÉ A CAIXA:

Para a reconstrução do **Feché a Caixa** de forma acessível, com baixo custo, optou-se por usar cartas de baralho ao invés de reconstruir a caixa do tabuleiro com as peças numeradas. Dessa forma, a reprodução do jogo se torna muito mais simples e poderá ser jogado da mesma forma que sua versão original. Para tanto, você irá presenciar de 2 dados de 6 lados e 9 cartas de uno ou baralho numeradas de 1 a 9 (podendo usar o Ás como número 1).

De posse destes materiais, não será preciso efetuar nenhum trabalho manual. Já podemos dar início ao jogo, com todas as cartas viradas para cima, numeradas de 1 a 9 e os dois dados na mão.

Figura 2: Releitura artesanal do feché a caixa usando cartas de uno.



Fonte: autoria própria, 2022.

A partir dos dados lançados, o jogador irá virar as cartas as quais ele escolher correspondente a soma dos números obtidos pelos dados. No exemplo da figura 3 a seguir foram viradas as cartas de número 4 e 5, uma vez que a soma dos números obtidos no lançamento dos dois dados foram 11.

Figura 3: Releitura artesanal do feché a caixa.



Fonte: autoria própria, 2022.

O jogador irá fazer os lançamentos até os números que saírem nos dados resulte em uma soma que seja impossível de obter com os números das cartas ainda expostas, como no caso da figura 4 em que apenas o número 2 ainda está aberto (exposto) e a soma dos números obtidos no lançamento dos dois dados foram 5.

Figura 4: Releitura artesanal do feche a caixa.



Fonte: autoria própria, 2022.

No final de cada rodada de cada jogador, soma-se as cartas que restaram abertas (viradas para cima).

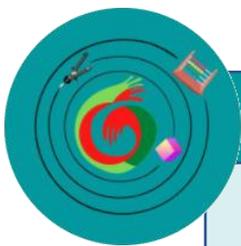
Embora o jogo tradicional tenha sido criado para dois jogadores, mas é possível jogar quantas pessoas desejar. Recomenda-se construir uma tabela de pontuação dos respectivos jogadores semelhante à mostrada na figura 5 a seguir.

Figura 5: Pontuação do feche a caixa.

Participantes	Pontos	Total
Dyogo	7 + 8 + 9	24
Eulália	2	2
Nadja	1 + 8 + 9	18
Mateus	0	0

Fonte: autoria própria, 2022.

No exemplo da figura 5 anterior, Dyogo terminou todas as suas jogadas e sobraram os números 7, 8 e 9 para serem somados, resultando em 24, maior pontuação dentre os jogadores da rodada. Mateus conseguiu fechar (virar) todas as suas cartas, não sobrando nenhuma, sendo assim, o vencedor da rodada, com menor pontuação. Vale lembrar que o ganhador sempre será aquele que obter ao final da rodada, a menor pontuação.



PROPOSTAS DE APLICAÇÃO

O professor pode fazer uma dinâmica com os alunos, utilizando o torneio em sistema de eliminação simples, em que, na eliminatória simples cada jogo, cada disputa há um eliminado, prosseguindo na disputa apenas os vencedores até que se conheça o vencedor do torneio.

Podendo utilizar o jogo feche a caixa como uma introdução ao estudo dos conjuntos e subconjuntos. Uma proposta de atividade, após o jogo, é construir com os alunos os conjuntos de jogadas possíveis.

Inicialmente é preciso esclarecer quais são os elementos que pertencem a estes conjuntos. Os elementos são os números de cada carta que quando somados resulta na soma obtida dos dados. Na tabela do quadro 1 a seguir, listamos todos os conjuntos e subconjuntos:

Quadro 1: Lista das jogadas possíveis em cada caso

Nome do Conjunto	Subconjuntos
Dois	{2}
Três	{2; 1}; {3}
Quatro	{3; 1}; {4}
Cinco	{1; 4}; {2; 3}; {5}
Seis	{1; 2; 3}; {1; 5}; {2; 4}; {6}
Sete	{1; 2; 4}; {3; 4}; {2; 5}; {1; 6}; {7}
Oito	{1; 2; 5}; {1; 3; 4}; {7; 1}; {6; 2}; {5; 3}; {8}
Nove	{1; 2; 6}; {2; 3; 4}; {1; 3; 5}; {8; 1}; {7; 2}; {6; 3}; {5; 4}; {9}
Dez	{1; 2; 3; 4}; {1; 2; 7}; {1; 3; 6}; {1; 4; 5}; {2; 3; 5}; {2; 4; 6}; {9; 1}; {8; 2}; {7; 3}; {6; 4}
Onze	{1; 2; 3; 5}; {1; 2; 8}; {1; 3; 7}; {1; 4; 6}; {1; 4; 5}; {2; 4; 5}; {2; 3; 6}; {9; 2}; {8; 3}; {7; 4}; {6; 5}
Doze	{1; 2; 3; 6}; {1; 2; 4; 5}; {1; 2; 9}; {1; 3; 8}; {1; 4; 7}; {1; 5; 6}; {2; 4; 6}; {2; 3; 7}; {9; 3}; {8; 4}; {7; 5}

Fonte: autoria própria, 2023.

No quadro 1 anterior, o nome de cada conjunto foi criado com base em cada caso de soma de dois dados.

Temos um total de 11 somatórios, contudo, este não é o resultado do total de combinações possíveis no lançamento de dois dados. Neste caso, temos um exemplo de Princípio Fundamental da Contagem, mais especificamente, o princípio multiplicativo, uma vez que será lançado um dado e outro dado. O conectivo “e” indica um produto entre as opções. Temos 6 opções de números no primeiro dado lançado e 6 opções de números no segundo dado lançado. Cada um dos 6 números do primeiro

dado irá se combinar com os 6 números do segundo dado, logo, serão $6 \times 6 = 36$ combinações possíveis em que os somatórios destas combinações podem variar de 2 a 12, conforme esquema exibido na figura 6 a seguir.

Figura 6: Total de possibilidades de lançamento de dois dados

DADO 1	DADO 2	SOMA															
1	1	2	2	1	3	3	1	4	4	1	5	5	1	6	6	1	7
1	2	3	2	2	4	3	2	5	4	2	6	5	2	7	6	2	8
1	3	4	2	3	5	3	3	6	4	3	7	5	3	8	6	3	9
1	4	5	2	4	6	3	4	7	4	4	8	5	4	9	6	4	10
1	5	6	2	5	7	3	5	8	4	5	9	5	5	10	6	5	11
1	6	7	2	6	8	3	6	9	4	6	10	5	6	11	6	6	12

Fonte: autoria própria, 2023.

Diante do que foi exposto até aqui, algumas perguntas investigativas podem ser propostas para os estudantes, tais como:

1. Qual a soma tem mais chances de sair no lançamento dos dois dados?
2. Qual ou quais somas tem menos chances de sair no lançamento dos dois dados?
3. Qual ou quais somas possui mais oportunidades de jogadas? Qual a probabilidade desta ou de cada uma destas somas saírem?
4. Qual soma possui menos oportunidades de jogadas? Qual a probabilidade desta soma sair?

As perguntas acima possibilitam ao professor a abordagem do conteúdo de probabilidade simples que é a razão dos casos favoráveis de ocorrer um determinado evento (ou experimento) por todos os casos possíveis (espaço amostral).

Uma vez que o espaço amostral deste evento (lançamento de dois dados) é 36 e temos 6 possibilidades de sair soma sete (ver figura 6), a probabilidade de sair soma sete no lançamento de dois dados será $\frac{6}{36} \approx 0,17$ ou 17%, aproximadamente. As demais somas ocorrerão em percentuais menores que 17%, uma vez que é a soma sete que ocorre com mais frequência.

As somas dois e doze possuem igual probabilidade de sair no lançamento de dois dados: $\frac{1}{36} \approx 0,03 = 3\%$. Estas somas são as que ocorrem com menor frequência.

As somas onze e doze possuem igual quantidade de jogadas no jogo Feche a

Caixa. Ambas podem ter 11 peças combinadas entre si para resultar em quaisquer das duas somas. Porém, probabilidade de sair soma onze é $\frac{2}{36} \approx 0,05 = 5\%$ e a probabilidade de sair soma doze, como já dito, é 3%.

Embora a opção de soma doze tenha menos chances de sair, comparado com a soma onze, e considerando que ambos possuem a mesma quantidade de jogadas possíveis, uma pergunta interessante pode ser discutida e investigada entre os alunos:

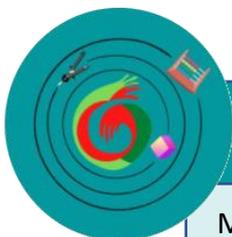
5. Do ponto de vista estratégico do jogo, considerando as onze jogadas possíveis para resultar na soma onze e na soma doze, existe alguma jogada que seja mais vantajosa que a outra?

Neste momento, os discentes devem analisar cuidadosamente as jogadas possíveis, traçando as melhores estratégias. Outras perguntas podem surgir naturalmente, tais como:

6. Ao obter uma soma de valores altos como onze ou doze, na primeira jogada, em que todas as peças do jogo ainda estão disponíveis para baixar, é melhor optar por baixar peças de valores mais altos ou combinar peças de valores mais baixos?

Podem surgir várias respostas para esta última pergunta. É importante que sejam socializadas e discutidas cada uma delas com toda a turma.

Grupos podem ser orientados a escrever uma carta explicando o jogo e as melhores estratégias para ser o vencedor. Esta carta, bem como as discussões propostas acima servirão de instrumentos avaliativos.

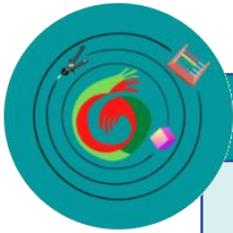


REFERÊNCIAS PARA SABER MAIS:

MONTEIRO, Priscila. **Feche a caixa**. NOVA ESCOLA 02 de Setembro, 2017. Disponível em: <<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/VgfwfjYD7ycQ8jC9SsqrddNagap9tjwTJPcquHyRAqeP9sRXwtXzbTdwgEPt/atividades.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2023.

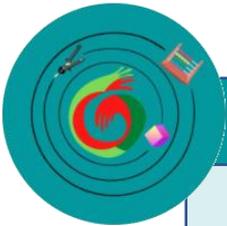
D'HAENENS, Albert. **As Invasões Normandas**: Uma catástrofe? São Paulo: Perspectiva, 1997.

JOGO DE COMBINAÇÃO 2: JOGO PRISIONEIRO



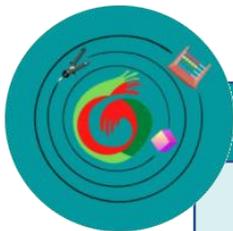
PÚBLICO-ALVO DA UTILIZAÇÃO DO JOGO PRISIONEIRO:

Anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.



CONTEÚDOS MATEMÁTICOS QUE PODEM SER TRABALHADOS COM O JOGO PRISIONEIRO:

Raciocínio Lógico. Frações ($\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$). Análise combinatória (Princípio Fundamental da Contagem, mais especificamente o princípio multiplicativo).



O QUE É O JOGO PRISIONEIRO?

O jogo **prisioneiro** ou **klotski puzzle** como também é chamado, é uma espécie de quebra-cabeça de blocos deslizantes originalmente de madeira colocados dentro de uma caixa, que tem como objetivo retirar um deles (o de espessura menor que os demais, único que consegue sair pelo orifício da caixa).

Normalmente, as medidas da caixa são 13 cm de comprimento; 9,5 cm de largura; e 2,5 cm de altura.

Figura 7: Versão industrializada do jogo prisioneiro.



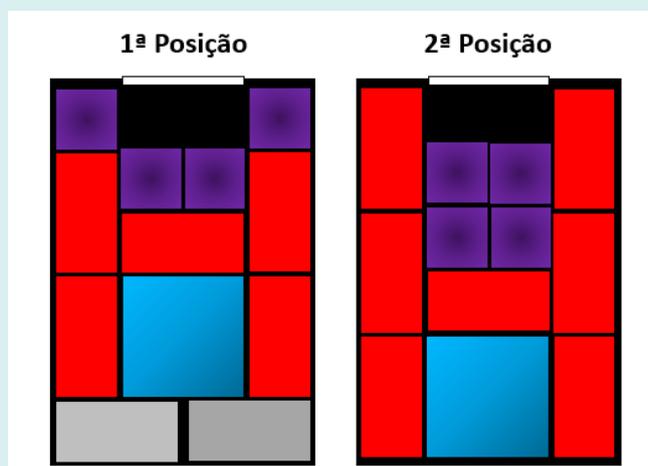
Fonte: <https://www.extra.com.br/jogo-prisioneiro/p/1530263938>

Na figura 7 anterior, é apresentado uma versão do jogo contendo 7 peças em formato de prisma de base retangular, 4 cubos, e uma peça quadrada, de espessura menor do que as demais, denominada de prisioneiro, pois fazê-la sair pelo orifício lateral da caixa, a partir de movimentos dela e das outras peças, é o objetivo do jogo.

Os primeiros registros de variações desse jogo são datados desde o século XIX. Teve imensa popularidade nos países ocidentais e várias alterações em seu nome (KLOTSKI, 2022).

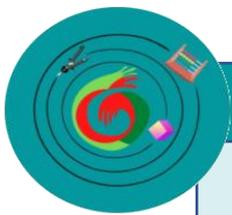
Na figura 8 abaixo é exibido dois esquemas de como as peças podem estar posicionadas no início do jogo.

Figura 8: Disposição das peças do jogo em dois modelos.



Fonte: Autoria própria, 2023.

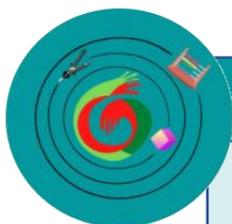
Na figura 8 acima, a primeira posição tem duas peças de formato retangular na cor cinza, imóveis durante todo o jogo. Esta disposição é supostamente mais fácil que a segunda posição, em que todas as peças podem ser movidas e, segundo o manual do próprio jogo, trata-se de uma posição mais complexa. Com este esquema é possível concluir que se pode jogar com 10 peças (5 retângulos iguais, 4 quadrados iguais e o prisioneiro, que é um quadrado maior e mais fino) ou com 12 peças (7 retângulos iguais, 4 quadrados iguais e o prisioneiro, que é um quadrado maior e mais fino). Vale destacar também que os retângulos são constituídos por dois quadrados menores e o quadrado maior é composto de 4 quadrados menores.



COMO USAR O JOGO PRISIONEIRO?

O jogo do prisioneiro pode ter diferentes números de peças, desde que sobre um espaço vazio na caixa para poder mover as outras. E é assim que o jogador irá retirar a peça diferente, deslizando as peças horizontalmente ou verticalmente a partir de um padrão inicial, sem girá-las ou erguê-las. A peça ou bloco que deve sair, embora geralmente seja maior em comprimento, ela deve ter menor espessura que as outras, para ser a única a conseguir passar pela abertura na caixa(JAC, 2021).

Para definir um ganhador do quebra-cabeça, pode ser aquele que fez o menor número de movimentos ou o que resolveu em menos tempo.



RELEITURA ARTESANAL - PASSO A PASSO DO MODO DE FAZER O JOGO PRISIONEIRO:

Para a reconstrução do jogo **Prisioneiro** de forma acessível, com baixo custo, você irá presenciar dos seguintes materiais e suas respectivas quantidades:

- 1 caixa de sapato;
- 3 recortes de papelão;
- 4 recortes de EVA, com cores de sua preferência (opcional);
- 1 tesoura;
- 1 estilete;
- 1 régua;
- 1 pistola de cola quente com 5 bastões de silicone;
- 1 caneta;
- 1 pincel e tinta com cores de sua preferência (opcional);
- 1 rolo de papel contato.

De posse destes materiais podemos dar início à reconstrução do jogo, começando pelo recorte da tampa da caixa de sapato com a tesoura, de modo que se tenha apenas a caixa destampada. Aqui, usaremos uma caixa cujas dimensões da base são 18 cm por 29 cm. Use a tesoura e o estilete para fazer uma abertura na parte inferior da caixa, conforme figura 9 a seguir, com aproximadamente 1,5 cm de altura.

Figura 7: Abertura na caixa.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Optaremos por fazer o jogo com 10 peças ao invés de 12, como mostrado na figura 8 anterior. Utilize a tampa da caixa que foi cortada para saber o tamanho necessário para cobrir o fundo da caixa, lembrando de deixar um leve vão entre as peças para não ocorrer atrito entre elas. Para fazer as peças do jogo, use 4 camadas de papelão (ou mais camadas que forem necessárias para impedir que as peças passem pelo orifício que foi recortado inicialmente), coladas com cola quente entre si. Devem ser confeccionados 10 peças, sendo elas:

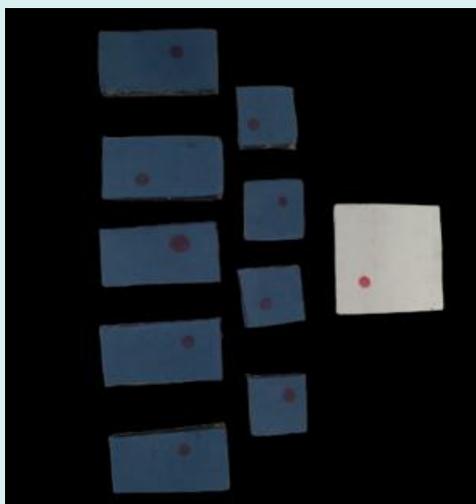
- 4 quadrados de medida 4 cm por 4 cm (cada quadrado originalmente representa $\frac{1}{2}$ retângulo ou $\frac{1}{4}$ do quadrado maior);
- 5 retângulos de medida 4 cm por 8 cm (cada retângulo originalmente vale 2 quadrados menores ou $\frac{1}{2}$ do quadrado maior);
- A última peça será o prisioneiro que aqui, faremos em formato quadrado medindo 8 cm por 8 cm (originalmente este quadrado maior vale 4 quadrados menores ou 2 retângulos).

Para decidir o tamanho das peças, divida a largura da caixa por 4(arredondando pra baixo), o resultado será a largura das peças médias e as laterais das peças pequenas. Depois multiplique esse valor por 2, o resultado será o comprimento das peças médias e as laterais da peça grande. Esta última peça deve ter apenas 1 camada de papelão (de modo que seja a única peça a conseguir passar pelo orifício recortado da caixa).

Opcionalmente, sugere-se colar na superfície de cada peça, um pedaço de emborrachado do tipo EVA, destacando a peça maior, que será o prisioneiro, com uma cor diferente das demais peças.

Vale destacar que é possível fazer as peças e tamanhos exponencialmente menores ou maiores, dependendo do objetivo do docente que irá utilizar o jogo em suas aulas.

Figura 10: Blocos do Jogo Prisioneiro.



Fonte: Autoria própria, 2022.

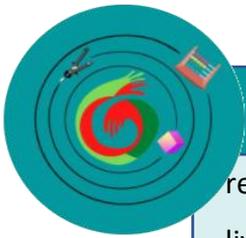
Também pode-se cobrir a superfície externa da caixa com o mesmo material emborrachado, além de pintar a superfície interna, com finalidade estética. E cobrir o fundo da caixa com papel contato, para diminuir consideravelmente o atrito entre a caixa e as peças.

Na figura 11 é exibida a caixa do jogo pronta, com as peças. Observe que a caixa está revestida externamente com tiras de emborrachado EVA, simulando grades de uma prisão.

Figura 11: Releitura artesanal do Jogo Prisioneiro.



Fonte: Autoria própria, 2022.

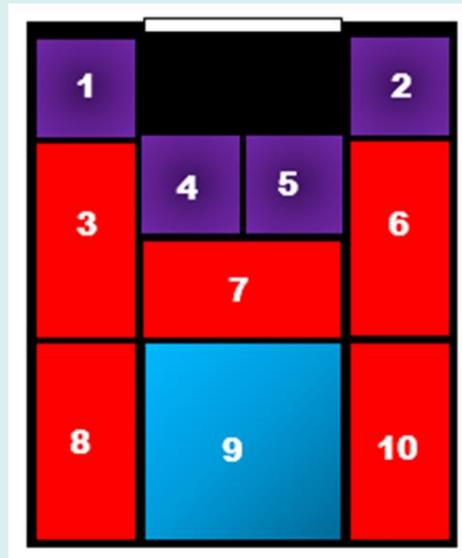


PROPOSTAS DE APLICAÇÃO

regras e objetivo. Na sequência, os alunos devem jogar individualmente ou em grupos, livremente.

Usando as 10 peças confeccionadas, a posição inicial do jogo é exibida na figura 12 a seguir.

Figura 12: Posição das 10 peças ao iniciar o jogo



Fonte: Autoria própria, 2023.

Uma aplicação simples do jogo envolve o conceito de fração. O docente pode definir a peça quadrada maior como um inteiro e pedir que os alunos representem as demais peças em fração, tendo como base de referência o inteiro previamente definido.

Os estudantes deverão encontrar $\frac{1}{4}$ como representação do quadrado menor e $\frac{1}{2}$ como representação do retângulo.

Sabendo que o objetivo é retirar a peça azul (o quadrado maior) da prisão, deve-se iniciar naturalmente, movendo os quadrados menores, na extremidade superior da caixa. Algumas questões podem ser propostas para os alunos investigarem, antes de iniciar o estudo de análise combinatória, tais como:

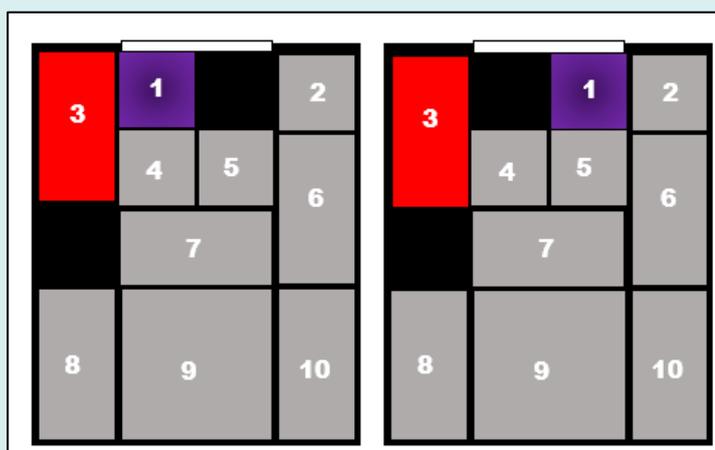
- 1. A peça numerada com 1 (figura 12) possui quantas possibilidades de movimento no início do jogo?**

2. Ao mover a peça 1, uma ou duas vezes seguidas, quantas possibilidades de movimento terá a peça 2?
3. Quantos movimentos são possíveis movendo as peças 1 e 2, na sequência, inicialmente?
4. A peça numerada com 4 possui quantas possibilidades de movimento no início do jogo?
5. Ao mover a peça 4 uma ou duas vezes seguidas, quantas possibilidades de movimento terá a peça 5?
6. Quantos movimentos são possíveis movendo as peças 4 e 5, na sequência, inicialmente?

Ao investigar as respostas a estas indagações, os alunos usarão o jogo e farão os testes com as peças citadas.

A peça 1, por exemplo, pode ser movimentada 1 ou 2 vezes para a lateral direita, horizontalmente. Isso significa que esta peça 1 possui 2 movimentos possíveis. Independente do movimento escolhido para a peça 1, no início do jogo, a peça 3 só poderá ser movimentada verticalmente, isto é, para cima, uma única vez. Com isto, usando as peças 1 e 3 na sequência, no início do jogo, há apenas $2 \times 1 = 2$ jogadas possíveis, conforme ilustrado na figura 13 a seguir:

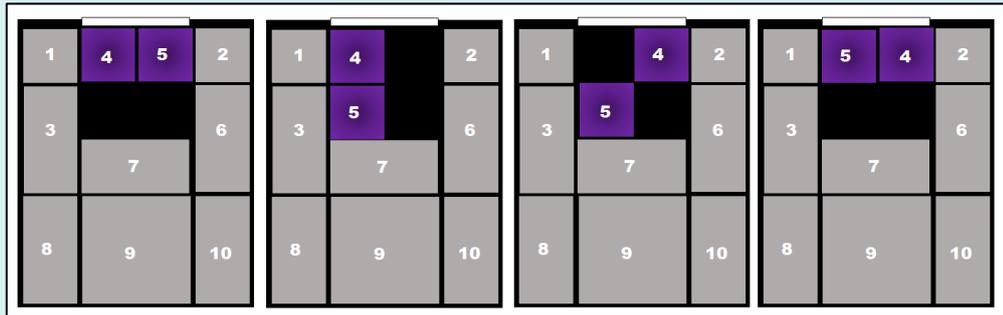
Figura 13: Jogadas possíveis movendo as peças 1 e 3 no início do jogo



Fonte: Autoria própria, 2023.

Já usando as peças 4 e 5, sequencialmente, haverá $2 \times 2 = 4$ jogadas possíveis. Isto porque cada peça possui 2 movimentos possíveis, conforme figura 14 a seguir.

Figura 14: Jogadas possíveis movendo as peças 4 e 5 no início do jogo



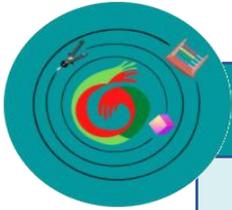
Fonte: Autoria própria, 2023.

Observe-se na figura 14 anterior que a primeira e última jogada resultam em uma mesma disposição de peças. Isso significa dizer que o quadrado menor numerado com 5 seguido do quadrado menor com o número 4, resulta na mesma jogada de uma sequência com o quadrado de número 4 e o quadrado de número 5.

Perguntas semelhantes as anteriores podem ser investigadas com outras peças e ao longo do jogo com a finalidade de introduzir alguns conceitos de análise combinatória.

Cada movimento de uma peça se combina com cada um dos movimentos da peça seguinte e que se combinam com cada um dos movimentos da próxima peça jogada e assim sucessivamente. Joga-se movendo uma peça, e outra, e outra... até resolver o quebra-cabeça. Nesse sentido, a quantidade de jogadas possíveis com n peças pode ser encontrada através do Princípio Multiplicativo, em que se multiplica a quantidade de opções de cada peça, entre si. Contudo, este resultado conta como jogadas diferentes sequências como as mostradas e explicadas com as peças 4 e 5, por exemplo.

Neste sentido, outra pergunta investigativa pode surgir: a ordem jogada das peças é importante ou não? Surgirão diferentes pensamentos e respostas. Entretanto, é importante ter em mente que todas as discussões levantadas serão úteis para compreensão dos estudos iniciais de conceitos específicos da análise combinatória.



REFERÊNCIAS PARA SABER MAIS:

KLOTSKI. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em:
<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Klotski>>. Acesso em: 17 nov. 2022.

JOGO ESCAPE- JAC oficina de madeiras. {S. l.: s. n.}, 2021. 1 vídeo(4min). Publicado pelo canal JAC Oficina de Madeiras. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=7_2U00DOqal> Acesso em: 17 nov. 2022.