

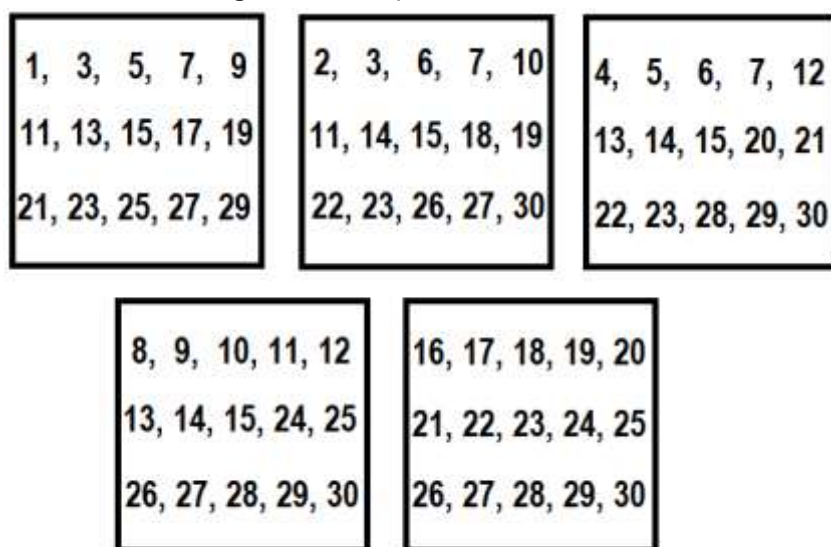
Jogos e Brincadeiras no Ensino de Matemática

Atividade 1: Adivinho Indiscreto

- Versão para o 1º segmento

Nesta brincadeira, pede-se para uma criança pensar em um número de 1 a 30 e anotar este número em um papel, sem dizê-lo. Em seguida ela deve examinar cada um dos 5 cartões, entregando ao “mágico” apenas os cartões em que o número pensado estiver presente. A partir dos cartões recebidos, o número é adivinhado rapidamente pelo mágico. A atividade costuma deixar a turma intrigada, e curiosa para saber como o número pode ser encontrado tão depressa.

Figura 1: Exemplo dos 5 cartões



O segredo está na montagem dos cartões. Você deve ter notado que os números iniciais dos cartões são: 1, 2, 4, 8 e 16 e todos eles são potências de 2. Em cada cartão entram todos os inteiros positivos até 30 tais que aquela potência de 2 inicial, o primeiro número de cada cartão, é uma das parcelas do referido número, quando ele é escrito como soma de potências distintas da base 2.

Exemplos:

Nº na base 10	O nº aparece no cartão que começa com $2^4 = 16$?	O nº aparece no cartão que começa com $2^3 = 8$?	O nº aparece no cartão que começa com $2^2 = 4$?	O nº aparece no cartão que começa com $2^1 = 2$?	O nº aparece no cartão que começa com $2^0 = 1$?	
23	sim	não	sim	sim	sim	$23=16+4+2+1$
3	não	não	não	sim	sim	$3=2+1$
10	não	sim	não	sim	não	$10=8+2$
15	não	sim	sim	sim	sim	$15=8+4+2+1$

Para fazer os cartões podemos escrever cada número como uma soma onde as parcelas são potências distintas de 2, e colocar aquele número apenas nos cartões onde ele deve aparecer. Para o mágico descobrir o número, é só ele fazer uma soma onde cada parcela é o primeiro número de cada cartão que ele receber.

É interessante também observar que os cartões apresentam um padrão, que facilita sua construção. Por exemplo no primeiro cartão da esquerda para a direita, colocamos o número 1, pulamos o seguinte, escrevemos 3, pulamos o seguinte, etc. Só entram os números ímpares. No cartão que começa com o número 2, colocamos dois números seguidos: 2 e 3, “pulamos dois números”, colocamos 6 e 7, pulamos os dois seguintes, colocamos 10 e 11. E assim por diante.

Será que um padrão análogo ocorre nos outros cartões?

- Versão para o 2º segmento

<https://matematicatransformadora.com/Apostila/Desktop.html#A1>

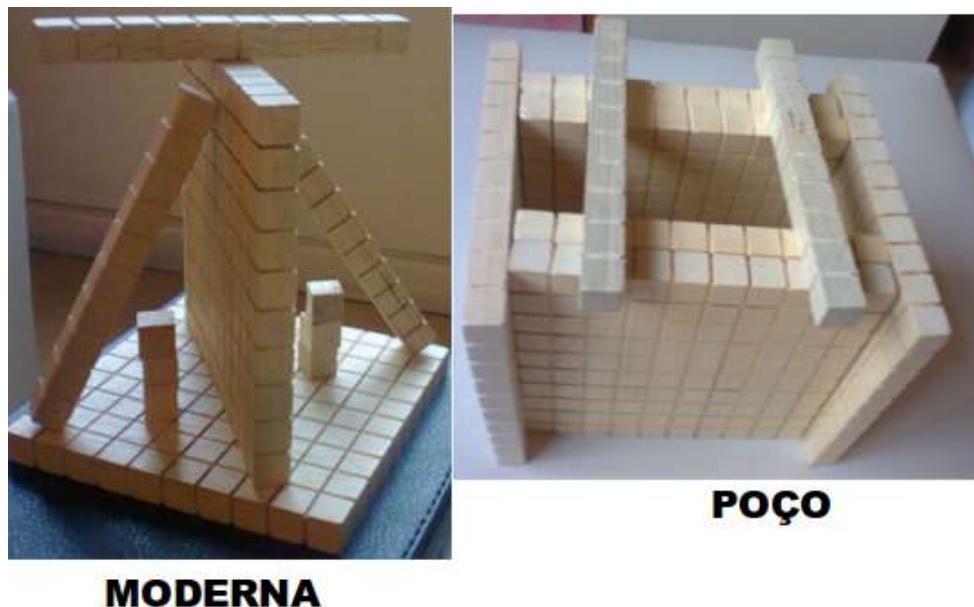
Atividade 2: Brincando de arquiteto

Cada grupo, preferencialmente de 4 ou 5 pessoas, recebe o material concreto denominado *Material Dourado* e algumas regras são delineadas para os grupos realizarem "as construções". O material em questão é composto por um cubo grande formado por mil cubinhos, 10 placas quadradas formadas por 100 cubinhos cada uma, 100 tiras formadas por 10 cubinhos cada uma, e diversos cubinhos soltos. As regras são as seguintes:

- 1) Cada grupo deve apresentar no mínimo quatro “obras” com as peças do material dourado, pedindo-se que os estudantes façam construções que julguem esteticamente bonitas.
- 2) Cada obra pode ter no máximo 9 peças de um mesmo tipo, e o cubo grande não faz parte da obra.
- 3) Cada obra deve receber um nome.

Após a etapa de construção, os alunos analisam a composição de cada obra, preenchendo a tabela. Apresentamos, a título de ilustração, uma tabela com dois exemplos de obras.

Figura 2: Exemplo das obras "Moderna" e "Poço"



Obra	Nº de placas de 100 quadradinhos	Nº de tiras de 10 quadradinhos	Nº de placas de 1 quadradinho
Poço	6	2	0
Moderna	2	3	6

4) Supondo que cada cubinho custa 1 real, vamos avaliar o custo com matéria prima de cada uma das obras exemplificadas. Podemos usar o "dinheiro chinês (Carragher, 1989), para visualizar o preço de cada obra. O "dinheiro chinês" é composto por notas de brinquedo, nos valores de "1", "10" e "100". A proposta é que se faça a associação da placa de cem cubinhos com a nota de "100", da tira de 10 cubinhos com a nota de "10" e do cubinho solto com a nota de "1".

5) Quanto custam juntas todas as obras produzidas no grupo? Realize a soma com o "dinheiro chinês" e com o jogo troca-peças, indicando o resultado no quadro valor de lugar.

6) Qual é a diferença de preço entre a obra mais cara e a mais barata, produzida em um mesmo grupo? Realize as operações com o dinheiro chinês e indique com o material troca-peças, indicando o resultado no quadro valor de lugar.

7) Veja quanto cada participante do grupo gastaria, se o grupo se quotizasse para obter, em cada caso:

a) O material da obra mais barata?

b) O material da obra mais cara?

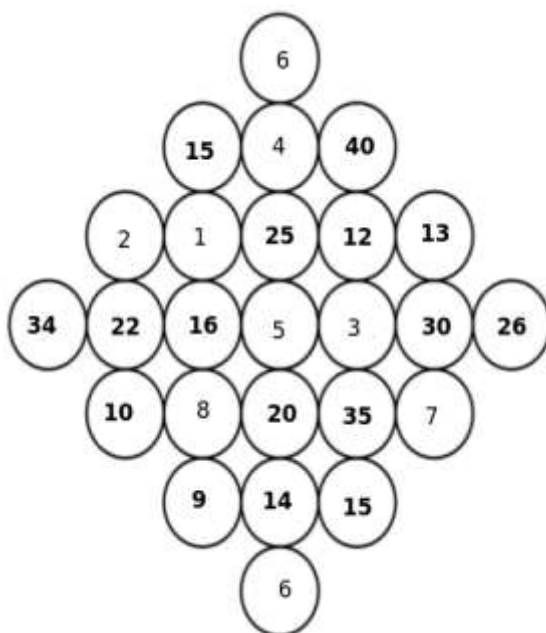
c) O material de todas as obras do grupo?

Realizar as operações com o dinheiro chinês ou outros materiais, preferencialmente fazendo a analogia com o algoritmo da divisão, acompanhando passo a passo.

Atividade 3: Cesta dos números

A uma distância combinada, os jogadores tentam acertar bolinhas de pingue-pongue em recipientes numerados.

Figura 3: Exemplo de copinhos contendo números no fundo



- Versão para o 1º segmento

Vence o jogador que conseguir o maior número ou vence a dupla que conseguir a maior soma. Desta segunda maneira, dependendo do ano em que estamos trabalhando podemos colocar apenas números de 1 a 5, ou de 1 a 10. Em anos mais avançados, podemos trabalhar números maiores, ou fazer a competição com equipes de quatro pessoas, de modo a utilizar a adição com um número maior de parcelas.

- Versão para o 2º segmento

<https://matematicatransformadora.com/Apostila/Desktop.html#A6>

Atividade 4: ASDM (Adição, subtração, divisão e multiplicação)

O objetivo é trabalhar expressões matemáticas, incentivando a criatividade e o cálculo mental. O jogo é realizado em duplas: uma dupla disputa com a outra. Cada dupla joga alternadamente 3 dados. O objetivo é chegar primeiro no número 5.

Para chegar no 1, a dupla precisa conseguir encontrar uma expressão envolvendo as 4 operações, podendo usar parênteses, envolvendo uma única vez cada número tirado nos dados. Por exemplo, se a dupla que jogou os dados tirou 2,3,5, ela pode escrever $(5-3)/2 = 1$ e avançar para o número 1. Após a apresentação do resultado, que deve ocorrer por escrito em até 1 minuto, a outra dupla também tem a chance de avançar, caso apresente por escrito, imediatamente após a resposta da primeira dupla, uma solução diferente. Neste caso, seria possível apresentar $(2+3)/5 = 1$. Para chegar no 2, é preciso antes ter alcançado o 1. O objetivo é então que a expressão com os três números resulte em 2, e assim por diante, até alguma das duplas atingir o número 5.

Dupla 1	1	2	3	4	5
Dupla 2	1	2	3	4	5

Podemos explorar com os alunos o uso dos parênteses nas operações. Por exemplo, observando que $(6/2) \times 3 = 9$ e $6 / (2 \times 3) = 1$. É interessante pedir que os alunos analisem algumas configurações, tentando observar aquelas que são mais versáteis, ou seja, aquelas que conseguimos formar mais números naturais entre 1 e 5.

Configuração dada pelos dados	Números formados entre 1 e 5	Expressão
1,2,6	1,2,3,4,5	$6-2-3 = 1$ $(6/3) \times 1 = 2$ $(6/2) \times 1 = 3$ $(6-2) \times 1 = 4$ $(6+1)-2 = 5$
1,1,2		
4,2,1		

Os estudantes costumam se envolver bastante com esta atividade, que propicia a criatividade e o uso correto das expressões aritméticas.

Atividade 5: Soma Zero

No jogo são utilizados dois baralhos, excetuando-se coringas, valetes, damas e reis, perfazendo-se um total de 80 cartas. Número de jogadores: 4 a 8. Em valor absoluto, o Ás vale um, e cada uma das demais cartas vale o número que ela indica. Os naipes vermelhos representam cartas negativas, e os pretos, cartas positivas. Todas as cartas são colocadas em uma pilha, com a face que a distingue voltada para baixo. Vira-se uma carta sobre a mesa. Um dos jogadores compra uma carta da pilha, dando início ao jogo. Quando um jogador consegue obter “soma zero” juntando a carta comprada com uma ou mais cartas expostas na mesa, ele as recolhe, colocando-as em seu bolo. Aí ele tem o direito de comprar uma nova carta, até que não consiga mais retirar uma ou mais das que se encontram na mesa. Isto acontecendo, a carta não utilizada deve ser descartada, e a vez é passada para o próximo jogador.

Eis o exemplo de uma rodada, com quatro jogadores, supondo-se que a carta inicial virada sobre a mesa é o $5♥$.

	Cartas na mesa	1ª Carta Comprada	Cartas retiradas para o bolo do jogador	2ª Carta Comprada	Cartas retiradas para o bolo do jogador
Jogador A	$5♥$	$3♦$	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
Jogador B	$5♥, 3♦$	$6♠$	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
Jogador C	$5♥, 3♦, 6♠$	$A♥$	$5♥, 6♠, A♥$	$2♣$	Nenhuma
Jogador D	$3♦, 2♣$	$5♠$	Nenhuma		

A atividade estimula estratégias de cálculo mental, que podem ser objeto de discussão do grupo, assim como o levantamento das propriedades operatórias usadas no decorrer do jogo. Em algumas situações, há mais de uma maneira possível de combinar as cartas da mesa com a carta comprada, de modo a fazer soma zero. Vejamos um exemplo:

	Cartas na mesa	Carta comprada	Cartas retiradas para o bolo do jogador
Jogador	$6♥, 2♦, 4♣$	$2♠$	1ª possibilidade: $2♦, 2♠$ 2ª possibilidade: $6♥, 4♣, 2♠$

É conveniente discutir estas situações, ilustrando para os alunos que um problema pode ter mais de uma solução.

Se todas as contas tiverem sido feitas corretamente, no final, não sobrar nenhuma carta na mesa. É interessante discutir com a turma qual é a razão deste fato. Caso sobrem cartas, pode-se pedir para cada jogador conferir se o bolo que recolheu possui soma zero, tentando-se localizar onde foi o erro.

Depois de alguma familiaridade com o jogo, principalmente quando aplicado a partir do sétimo ano, é interessante formalizar a ideia de que subtrair y de x , equivale a somar x com o simétrico de y , podendo-se ainda empregar a linguagem matemática para exprimir a situação: $x-y = (+x) + (-y)$. No jogo, a situação é trabalhada no caso em que x é maior ou igual a y .

Atividades online:

- 1) Subtração usando dinheiro: <https://www.geogebra.org/m/AaabJJR8>
- 2) Adição de números inteiros, usando a reta: <https://www.geogebra.org/m/fNeCB8Px>
- 3) Operações com números inteiros usando dados: <https://youtu.be/cQUFdxEI>

Referências:

- 1) Carraher, T. N. (org). *Aprender pensando*. Petrópolis: Vozes, 1989.
- 2) Caraça, B. J. *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Gradiva, 1998.
- 3) Freire, P. *Pedagogia da esperança*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- 4) Lopes, M.L., (org.) *Histórias para introduzir noções de combinatória e de probabilidade*. Rio de Janeiro: IM-UFRJ, 2004.
- 5) Mandarino, M. C. F, Belfort, E. *Números Naturais: Conteúdo e forma*. Rio de Janeiro: LIMC, 2005.
- 6) Sá, I. P. *A magia da matemática: atividades investigativas, curiosidades e histórias da matemática*. Ciência Moderna. Rio de Janeiro, 2007