

# JOGOS MATEMÁTICOS ENVOLVENDO OPERAÇÕES ELEMENTARES NOS DEFERENTES CAMPOS NUMÉRICOS: POSSÍVEIS PROBLEMATIZAÇÕES.



Profa Dra Luciana Buranello.  
Instituto Federal de Passos.  
PIBID - 2018



# Problematizando nosso espaço de formação inicial e continuada:

- 1) Os recursos metodológicos sugeridos pelas pesquisas em Educação Matemática tendem a contribuir para a apropriação dos conceitos matemáticos fundamentais?
- 2) Qual o papel da Resolução de Problemas enquanto perspectiva metodológica quando associada aos demais recursos metodológicos: jogos, materiais estruturados, calculadoras etc.?

# O que apontam as pesquisas segundo Pires (2000)?

- Recursos metodológicos: Foco dos programas de formação continuada e de pesquisa acadêmicas;
- Uso de jogos, materiais manipuláveis, didática da História da Matemática, elementos do cotidiano (revistas e jornais), calculadoras, vídeos e computadores. **(TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)**
- Farto material existente – dificuldades na prática – execução e adaptação do novo nos moldes do velho percurso único.



## Exploração excessiva dos algoritmos sem sentido – conspira contra o desenvolvimento de habilidades e competências.

### **Segundo Moysés (1997):**

Ensinar sentenças, regras e símbolos matemáticos sem nenhum sentido e significado – escola nega ao aluno uma das formas essenciais de ler, interpretar e explicar o mundo.

A escola, muitas vezes ocupa-se mais com o ensino de fórmulas e modelos de problemas, valorizando pouco ou quase nada a aprendizagem significativa de conceitos e princípios. (...) Muitos problemas matemáticos são resolvidos por métodos especiais e não envolvem algoritmos, sendo que o aluno que consegue encontrar uma maneira de solucionar um problema usando procedimentos distintos dos padrões convencionais evidencia um dos aspectos essenciais do pensamento matemático. (BRITO, 2006, p. 30)

# Recursos metodológicos para o Ensino de Matemática.

- A. Jogo e materiais estruturados;
- B. Resolução de Problemas;
- C. Calculadora, computador e multimídia;
- D. História da matemática, dentre outros.



# O JOGO

Durante o jogo, a aprendizagem dos alunos pode ocorrer pela interação com o material, as regras e o conflito com as opiniões dos outros jogadores. Na verdade, em todo jogo no qual há conflito de objetivos, isto é, o movimento feito por um dos participantes interfere na decisão do oponente, cada jogada cria um novo problema a ser resolvido, pois altera ou confirma as estratégias que cada um dos oponentes estava usando. (Cândido, Diniz e Smole)



*“No jogo a criança é sempre superior à sua média de idade, superior ao seu comportamento usual de todo dia; no jogo ela está como que à frente de si mesma. O jogo contém de modo condensado, como no foco de uma lente de aumento, todas as tendências do desenvolvimento; no jogo a criança tenta como que completar um salto sobre o nível de seu comportamento ordinário...”*

*A relação do jogo com o desenvolvimento poderia ser comparada com a do ensino-aprendizagem com o desenvolvimento. As mudanças de necessidades e a consciência de um tipo mais geral situam-se por detrás do jogo. O jogo é o recurso do desenvolvimento e cria a zona do desenvolvimento mais próximo. A ação no campo imaginário, na situação imaginada, a construção da intenção voluntária, a formação do plano de vida, motivos da vontade – tudo isso emerge no jogo e... (Vigotski, 1933/1966, pp. 74-75)*



# A Resolução de Problemas

Buscando caracterizar a Resolução de Problemas quanto ao seu papel no ensino de Matemática, Diniz e Smole (2001) destacam cinco concepções que não se excluem e sim se complementam:

- (a) Resolução de Problemas como meta;**
- (b) Resolução de Problemas como processo;**
- (c) Resolução de Problemas como habilidade básica;**
- (d) Resolução de Problemas como metodologia e**
- (e) Resolução de problemas como perspectiva metodológica.**

A perspectiva metodológica da Resolução de Problemas, além de considerar como problema toda situação que permita alguma problematização, busca:

- (1) Questionar a própria situação inicial proposta e as respostas obtidas;
- (2) O aluno deve manter uma postura de investigação científica em relação àquilo que está pronto;
- (3) A resposta correta perde o seu valor se o processo que levou o solucionador a ela não for enfatizado e analisado;

A postura do professor, como um sujeito que instiga todo o processo da Resolução de Problemas, diferencia-se das demais concepções (Diniz e Smole, 2001).

## Problemas convencionais e não convencionais.

Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta.

Experiências tais, numa idade susceptível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, para toda a vida, a sua marca na mente e no carácter.

George Pólya

## Exemplos de problemas interessantes...

(1) Num pequeno lago, a área ocupada por nenúfares, duplica a cada 24 horas. Se um pé de nenúfar demora 30 dias para cobrir todo o lago, em quantos dias dois nenúfares cobrirão esse mesmo lago?

(2) Isso é um cérbero:



Cada vez que uma das suas cabeças está doente, ele tem que tomar comprimidos. Hoje as suas três cabeças tiveram dor: Mas o frasco já estava no fim e ficou faltando comprimidos para uma cabeça. Quantos comprimidos haviam no frasco?

# PROBLEMATIZANDO JOGOS!!



Exemplos de jogos básicos!!!!



# JOGO DO BUM

OBJETIVO: Raciocínio rápido

## COMO JOGAR:

1. O professor disporá os alunos sentados em círculo.
2. Inicia-se a brincadeira com o professor ditando uma série de números a partir do 1.
3. Cada um vai falando um número, ao comando do professor, até que chegue ao número 5, mas este não poderá ser pronunciado, terá que ser dito "BUM".
4. Isso se repetirá com todos os números múltiplos de 5. A dificuldade consiste em prestar atenção e não dizer o número múltiplo de 5 e sim "BUM".

**Padrões e regularidades –  
sequência numérica – múltiplos  
(tabuada) – contagem em ordem  
crescente.**

**DICA:** A brincadeira pode ser feita também com múltiplos de dois, três, sete, ...

Fonte: Silva, E. N. - Recreação com jogos de Matemática – Sprint, 2001, RJ





# Registro do Jogo do Bum

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									

## Problematização

Quais números da sequência numérica estão nas tabuadas:

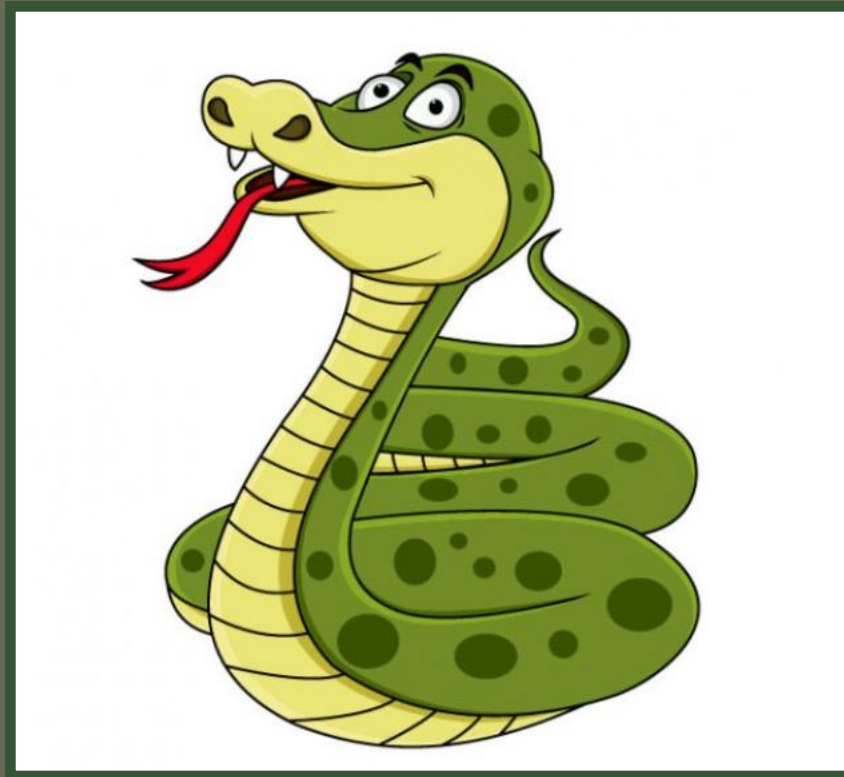
A-) Do 2 e do 3?

B-) Todos os números que estão na tabuada do 2 e do 3 também estão na tabuada do 5? E na do 6? O que isso significa?

C-) Observe os números assinalados na tabuada do 2 e do 4. Qual relação matemática você percebe?

D-) Quais números da tabuada do 5 são também múltiplos de 2?

# JOGO DA SETE COBRAS



## Jogo das sete cobras



2	6	11	5
8	10	4	
9	3	12	
NINHO DAS COBRAS			



2	6	11	5
8	10	4	
9	3	12	
NINHO DAS COBRAS			

Objetivo: Fixar fatos básicos da adição; discutir probabilidades

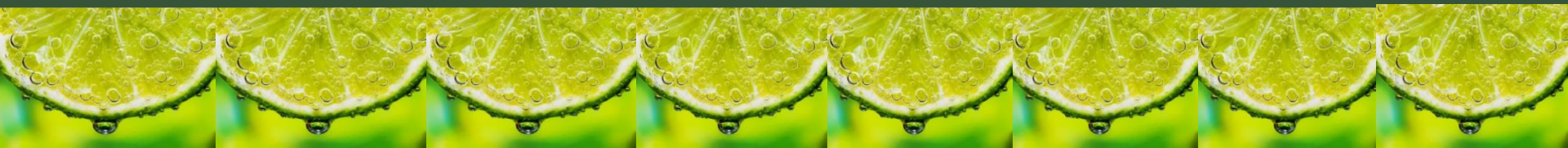
Material: Dois dados para cada dupla.

O desenho do tabuleiro pode ser feito pela própria dupla no caderno, como no exemplo abaixo:

Regras: Cada participante joga os dois dados e soma as faces, riscando da lista o número. Por exemplo, 2 e 3 , dá 5, risca o 5. Porém, quando a soma der 7, o participante desenha uma cobra em sua lista. Quando a soma das faces der um número já riscado na sua lista, o jogador passa a vez. Ganha o jogo aquele que riscar todos os números da lista ou se o adversário desenhara sete cobras primeiro. Ou seja, quem faz as sete cobras, perde o jogo.

6-) Qual a maior probabilidade, de chegarmos a soma 7 ou a 12?

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



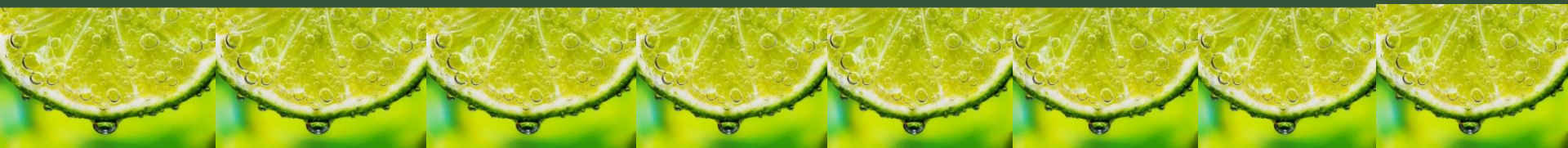
**Solução: Qual a maior probabilidade, de chegarmos a soma 7 ou a 12?**

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

**Resposta: A maior probabilidade é de chegarmos à soma 7.**

# Problematização: Explorando o jogo.

1. Que número devem sair nos dados para que o jogador possa marcar o 5?
2. Se só falta marcar o 10, que números devem sair nos dados para que o jogador possa ganhar?
3. Que números devem sair nos dados para o jogador desenhar uma cobra?
4. Por que os números que aparecem no jogo começam no 2 e vão até o 12?
5. Uma criança marcou o 9 e tirou o 6 em um dado. Que número saiu no outro dado?



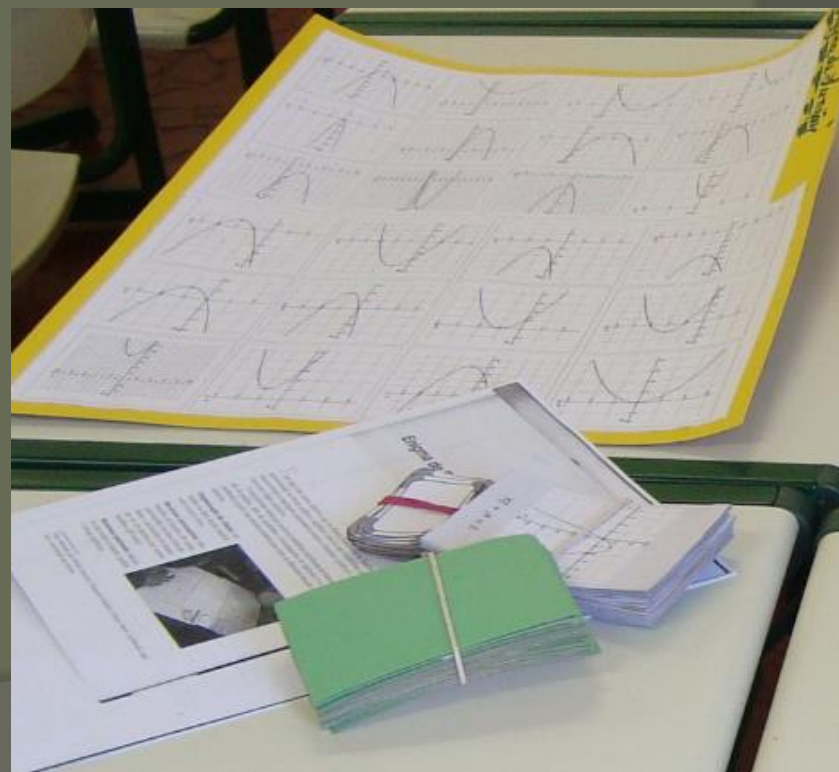


# Exemplos de jogos para para o Ensino Médio: Enigma das Funções e Batalha Naval Circular.



Objetivo: Desenvolver a localização de pontos no círculo orientado envolvendo ângulos notáveis.

Objetivo: Relacionar as funções quadráticas apresentadas na forma gráfica e algébrica com as suas respectivas características



# Onde encontrar mais jogos?

[http://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/](http://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/)  
[extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/](http://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/jogos-no-ensino-de-matematica/)

## Avançando com o resto



21	14	53	68	55	60	47	12	13	84	71	22
16											33
15		20	23	24	17	89	16	42	11	18	
92		42									85
97		36	25	88	19	0	42	31	14	77	40
50											
37	80	41	76	29	24	27	30	35	32	39	início

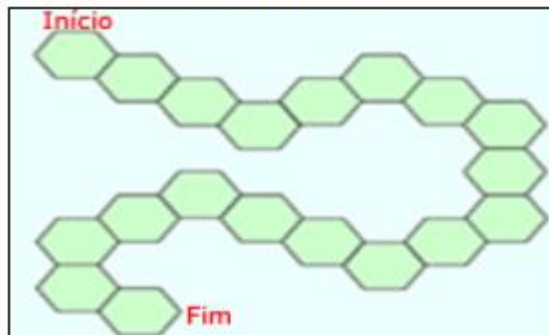
## Dominó das 4 cores



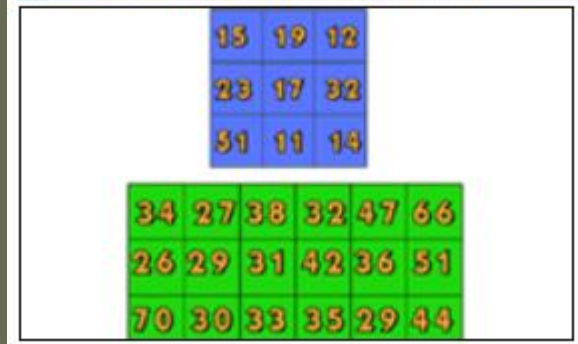
## Buscando somas iguais

Números retirados					Pontos obtidos
	2	6	7	9	
1, 2, 3, 5	2	1	5	3	
Soma →	4	7	12	12	1
9, 1, 6, 1	9	6	1	1	
Soma →	13	13	13	13	10
1, 2, 4, 4	4	2	4	1	
Soma →	17	15	17	14	1
Total de pontos					12

## Jogo da Corrente

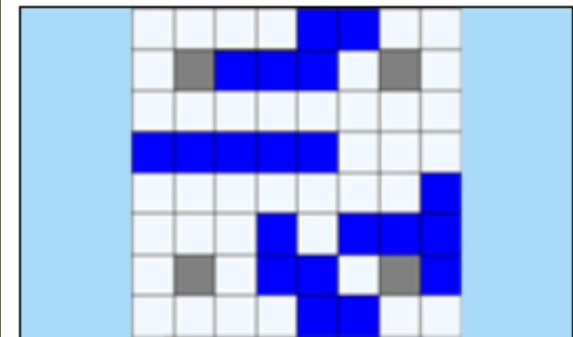


## Cinco em Linha (Adição)

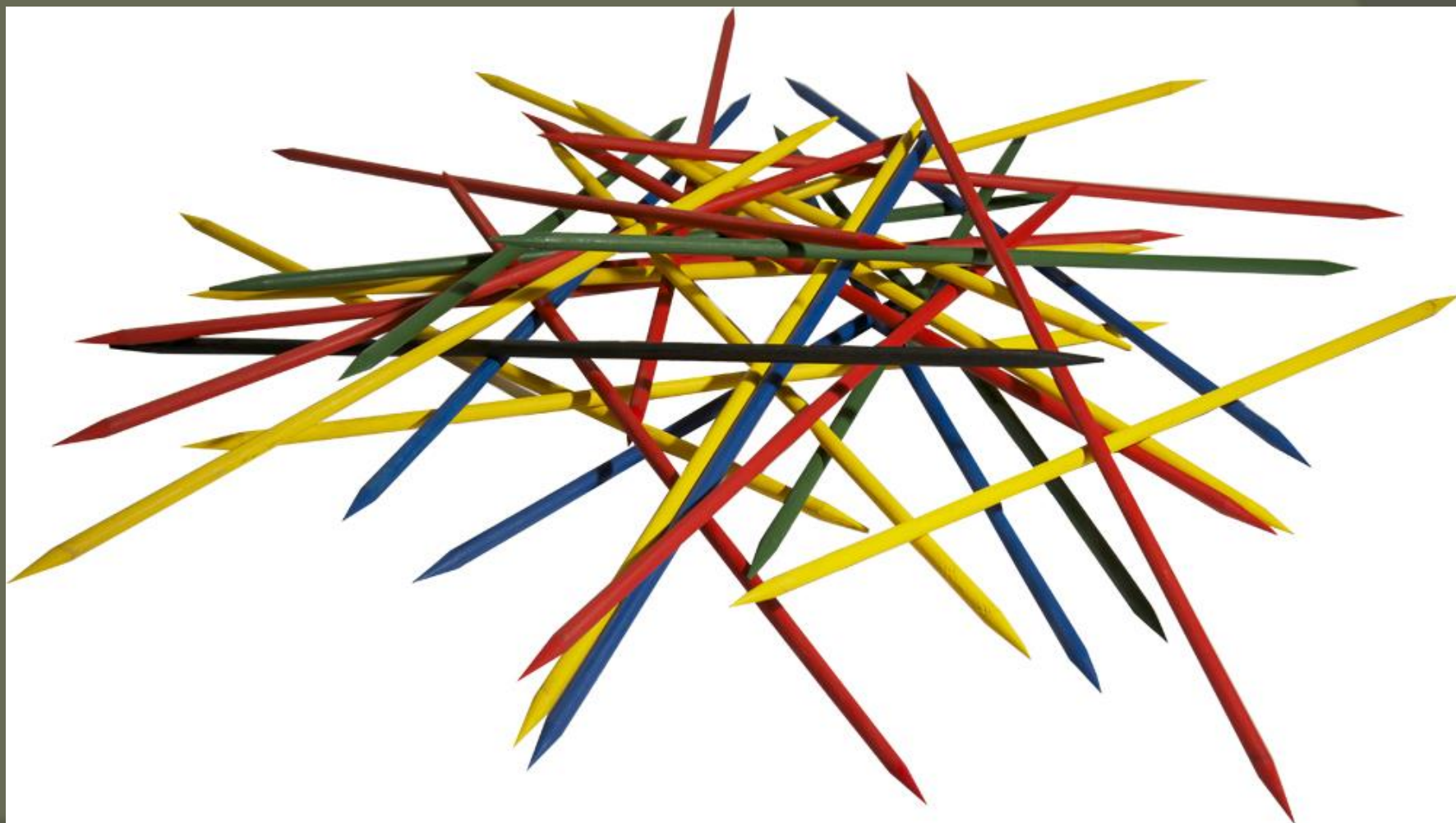


15	19	12		
23	17	32		
51	11	14		
34	27	38	32	47
26	29	31	42	36
70	30	33	35	29

## Pentaminós



# Problematizando o jogos pega varetas



### III-) O pega varetas

Origem – não identificada – mas tudo indica ser oriental.

É composto por várias varetas coloridas (de aproximadamente 20 cm) sendo uma delas preta, e pode ser jogado por 2 a 6 jogadores.

Uma das formas tradicionais de atribuir valores às varetas consiste em determinar a seguinte pontuação:

Amarela: 5 pontos

Verde: 10 pontos;

Azul: 15 pontos;

Vermelha: 30 pontos; e

Preta: 100 pontos.

**(1) Jogue uma partida anotando no final do jogo o número de varetas e suas respectivas cores, assim como de seu oponente.**

**(2) Represente em uma tabela os dados coletados e problematize os mesmos.**

**(3) Você sabia que o pega varetas é muito versátil nas aulas de matemática? Imagine as varetas com outros valores:**



Varetas coloridas	Valores inteiros	Valores fracionários	Valores decimais	Valores algébricos
Azul	2	$\frac{1}{2}$	0,4	$3x$
Vermelha	- 1	$\frac{2}{3}$	2,6	$2x$
Preta	-50	1	3,2	1
Amarela	3	- $\frac{1}{2}$	0,01	$-4y$
Verde	-7	$\frac{2}{5}$	2,3	$x + y$



# EXEMPLO DE PROBLEMATIZAÇÃO

Introdução a álgebra: Problematizações possíveis – jogo pega varetas.

Considera a seguinte situação:

**Jogador A:**

Cor da vareta	Valor da vareta	Número de varetas	Total de pontos por cor
Vermelha	<u>2</u>	12	24
Amarela	15	<u>6</u>	90
Verde	<u>5</u>	<u>4</u>	20
Azul	10	<u>9</u>	90
Preta	100	<u>1</u>	100

**Jogador B:**

Cor da vareta	Valor da vareta	Número de varetas	Total de pontos por cor
Vermelha	<u>2</u>	16	32
Amarela	15	13	195
Verde	<u>5</u>	<u>2</u>	10
Azul	10	<u>4</u>	40
Preta	100	<u>2</u>	200

- (1) Descrever o total de varetas conquistadas na rodada por meio da linguagem algébrica – decodificação intercódigo (resolução de problemas):

**Jogador A: Doze varetas vermelhas, mais seis varetas amarelas, mais quatro varetas verdes, mais nove varetas azuis, mais uma vareta preta.**

**12 varetas vermelhas + 6 varetas amarelas + 4 varetas verdes + nove varetas azuis + 1 vareta preta.**

**12 v + 6 a + 4 ve + 9 az + 1 p**

- (2) Sabendo-se o valor das varetas e a expressão algébrica que representa os pontos somados do jogador A, determine o total de pontos do mesmo:

$$12 v + 6 a + 4 \text{ve} + 9 az + 1 p$$

$$\underline{12} . \underline{2} + \underline{6} . \underline{15} + \underline{4} . \underline{5} + \underline{9} . \underline{10} + \underline{1} . \underline{100}$$

$$24 + 90 + 20 + 90 + 100$$

324 pontos

**OBSERVAÇÕES: SEGUIR PROBLEMATIZAÇÕES – JODAGOR B  
E NUM SEGUNDO MOMENTO ELABORAR PROBLEMAS PARA  
PROBLEMATIZAR OS RESULTADOS.**

## Problematizações possíveis – jogo pega varetas.

Consideremos a seguinte situação:

**Jogador A:**

Cor da vareta	Valor da vareta	Número de varetas	Total de pontos por cor
Vermelha	$2x$	12	$\underline{12} \cdot 2x$
Amarela	$-4y$	$\underline{6}$	$\underline{6} \cdot (-4y)$
Verde	$x + y$	$\underline{4}$	$\underline{4} \cdot (x + y)$
Azul	$3x$	$\underline{9}$	$\underline{9} \cdot 3x$
Preta	$-y$	$\underline{1}$	$\underline{1} \cdot (-y)$

**Total de pontos de A:**

$$\underline{12} \cdot 2x + \underline{6} \cdot (-4y) + \underline{4} \cdot (x + y) + \underline{9} \cdot 3x + \underline{1} \cdot (-y)$$

$$24x - 24y + 4x + 4y + 27x - y$$

$$55x - 21y$$

## Jogador B:

Cor da vareta	Valor da vareta	Número de varetas	Total de pontos por cor
Vermelha	$2x$	16	$16 \cdot 2x$
Amarela	$-4y$	13	$13 \cdot (-4y)$
Verde	$x + y$	2	$2 \cdot (x + y)$
Azul	$3x$	4	$4 \cdot (3x)$
Preta	$-y$	2	$2 \cdot (-y)$

## Total de pontos de A:

$$16 \cdot 2x + 13 \cdot (-4y) + 2 \cdot (x + y) + 4 \cdot 3x + 2 \cdot (-y)$$

$$32x - 52y - 2x + 2y + 12x - 2y$$

$$42x - 52y$$

**(1) O total de pontos de cada jogador pode ser representado por uma expressão algébrica. Quais são essas expressões?**

$$\text{Jogador A: } 55x - 21y$$

$$\text{Jogador B: } 42x - 52y$$

**(2) Considerando os valores de  $x$  e  $y$  abaixo. Determine o vencedor de cada rodada:**

**Rodada 1:**

$$x = 2 \text{ e } y = 1$$

**Rodada 2:**

$$x = -1 \text{ e } y = \frac{1}{2}$$

**(3) Construa uma tabela atribuindo novos valores para  $x$  e  $y$  de forma que o jogador B sempre vença.**

**(4) Considerando que “ $y$ ” seja “0” qual será o vencedor da rodada. E quando “ $x$ ” assume valor “0”, quem será o vencedor?**