Jogos e Brincadeiras no Ensino de Matemática

Introdução à linguagem algébrica e equações por meio de jogos

<u>Atividade 1</u>: Número mágico

Anuncie que você escreverá um número mágico em um pedaço de papel, escreva-o sem mostrar a ninguém e, depois, dobre. O mágico pede para um voluntário pensar ou escrever um número de três algarismos distintos. Por exemplo, ele poderia escolher o 481. Em seguida pede para o voluntário escrever o número de trás para frente, nesse caso seria o 184, e subtrair o menor número do maior, obtendo um resultado positivo, ou seja, 481-184=297. Caso o resultado da subtração possua dois algarismos, deve-se pedir que o voluntário preencha a casa das centenas com zero. Peça ao voluntário para pegar o resultado e escrevê-lo “ao contrário”, ou seja, de trás para frente, nesse caso “o contrário” de 297 é 792. O voluntário deve então somar o último número com o contrário dele. No exemplo, seriam: 792 + 297 = 1089. A surpresa é que esta soma coincide com o número escrito no papel pelo mágico.

O mágico deve escrever o número 1089 no papel. Independentemente do número escolhido, o resultado das operações solicitadas dá 1089. Caso o convidado tenha terminado com outro número, ele errou a conta durante o processo.

Podemos aproveitar para fazer uma abordagem algébrica com os alunos, de acordo com o diagrama abaixo.

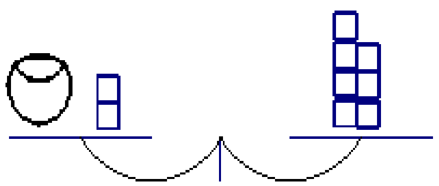
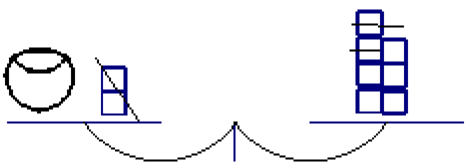
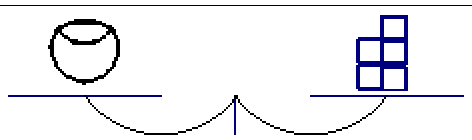
	a	b	c
−	c	b	a
	a-1-c	(10+b-1)-b=9	10+c-a
	$\cancel{a}-1-\cancel{c}$	9	$10+\cancel{c}-\cancel{a}$
+	$10+\cancel{c}-\cancel{a}$	9	$\cancel{a}-1-\cancel{c}$
1	0	8	9

<u>Atividade 2</u>: Jogo da balança

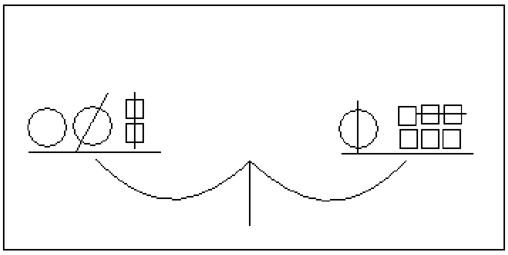
A quantidade de jogadores pode variar de 2 a 5. Cada participante receberá 5 cartas. As - que sobrarem ficarão viradas e dispostas em um bolo na mesa. Os jogadores podem ver o jogo do outro. O objetivo do jogador é conseguir juntar 3 ou 4 cartas que representem a mesma equação. Para isso, na sua vez, ele deverá comprar e jogar fora cartas. A cada carta comprada, o participante deve descartar e deixar visível na mesa uma das que estão na sua mão. Ele pode comprar as cartas do bolo ou as cartas que os outros participantes descartaram. Depois da jogada do primeiro participante, passa-se a vez para o da esquerda. Quando um jogador tem 3 ou 4 cartas relativas à mesma equação, elas podem ser baixadas na mesa. Se o jogador baixar só 3 cartas e mais tarde chegar na sua mão a quarta carta relativa à equação, ele pode juntá-la as que estão baixadas. A “canastra” com 3 cartas vale 30 pontos e a canastra com 4 cartas vale 40 pontos. Quando o jogador acaba com as cartas que estão na sua mão consegue a “batida”, que vale 50 pontos. Se as cartas da jogada não forem da mesma equação, obviamente o jogador não terá os pontos. O jogo se encerra quando não há mais cartas no bolo ou quando alguém consegue a “batida”. Vence quem somar mais pontos.

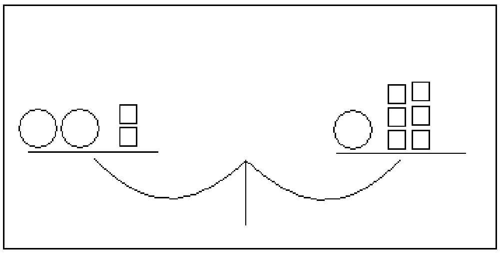
Material: 40 cartas que podem ser encontradas abaixo. Nas cartas temos a representação de 10 equações, cada equação tem 4 cartas que a representam**;**

Ideia trabalhada no jogo:

Balança: O mantimento é colocado no pote de isopor. Cada pesinho □ tem massa de 1 kg.	**Equação: Aqui x significa o peso do mantimento.**
	$\boxed{x+2=7}$ Descrição: A massa do mantimento mais 2 é igual a 7.
 Ação: Retirei 2 pesinhos em cada prato da balança.	$x+2=7$ $x+2-2=7-2$ $x=7-2$ $x=5$ Explicação: Retiro 2 em cada membro da igualdade.
	x=_____ Resposta: A massa do mantimento é _____Kg.

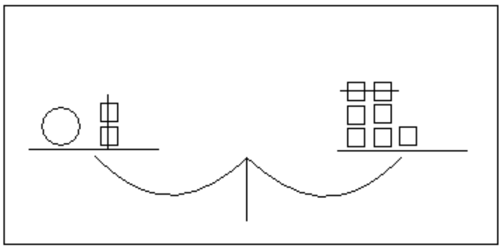
Modelo de cartas:

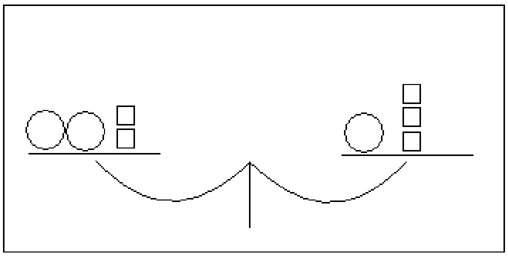


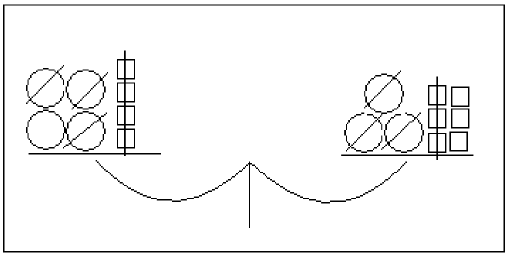


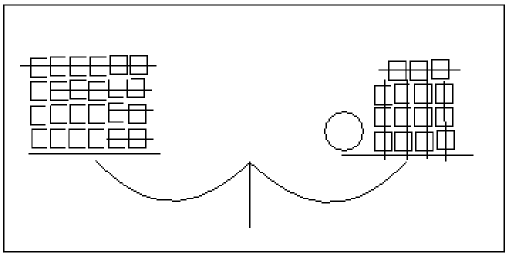
$2x+2=x+6$

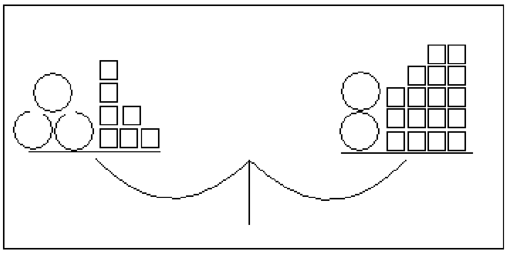
$x=4$

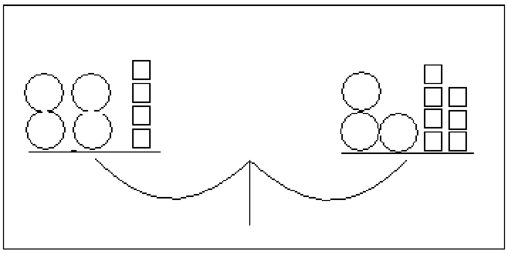


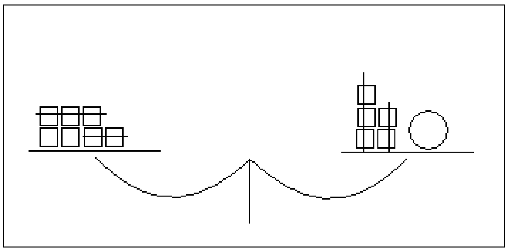


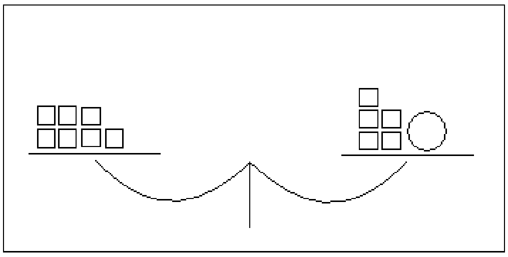


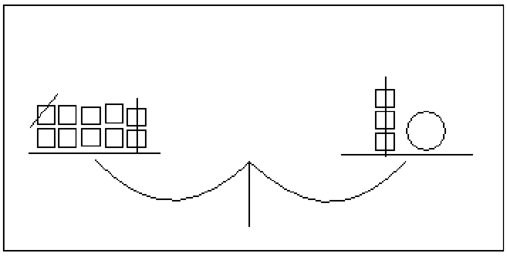


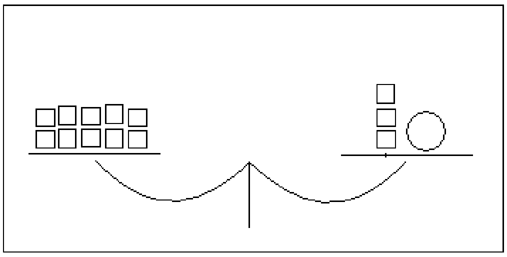


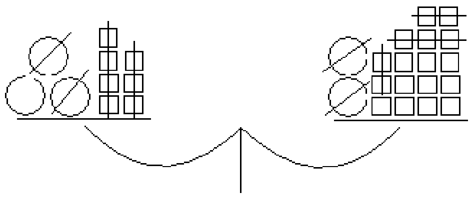


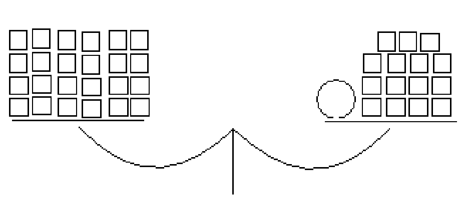


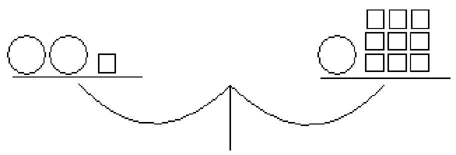


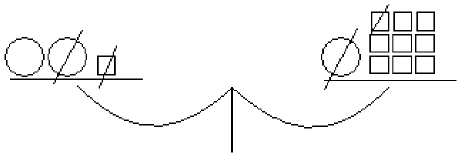


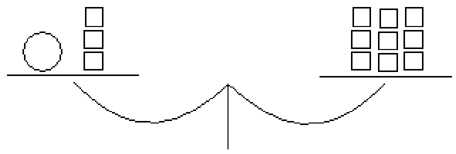


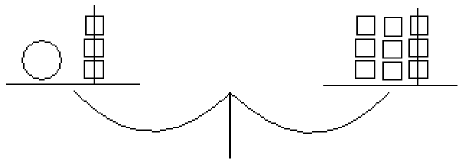


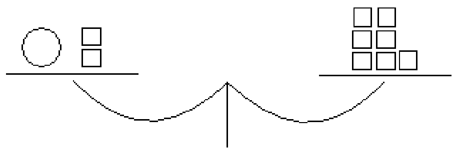












$2x+1=x+9$

$x+3=9$

$2x+2=x+3$

$10=x+3$

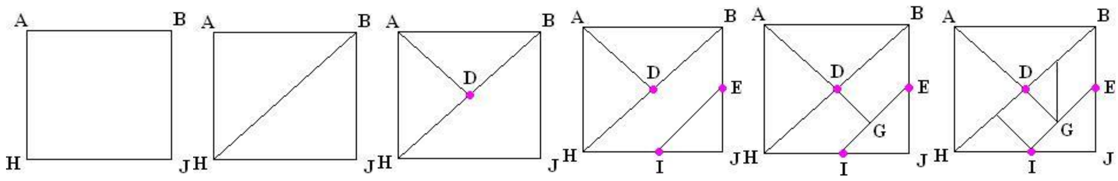
$7=5+x$

$x=3$

$x=9$ (nove)	$3x+7=2x+17$
$x=6$ (seis)	$x=9$ (nove)
$24=x+15$	$4x+4=3x+7$
$x=1$	$x=2$
$x+2=7$	$x=8$
$x=5$	$x=7$

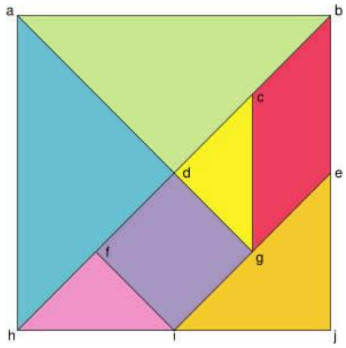
Atividade 3: Introduzindo linguagem algébrica utilizando-se o Tangram

Cada estudante inicia a atividade construindo seu próprio tangran., por meio de dobraduras, conforme a figura.



Assim formamos 7 peças, sendo elas 1 triângulo médio, 1 quadrado, 1 paralelogramo, 2 triângulos pequenos e 2 triângulos grandes.

Em seguida com as 7 peças montamos um quadrado(tangram) onde todas as peças devem ser usadas e não é permitido sobrepor nenhuma peça e o tangram ficou da seguinte maneira:

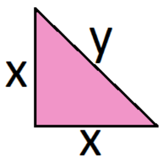


Podemos montar uma tabela e colocar as áreas de cada peça e do tangram completo, usando como unidade de medida cada uma das peças do tangram.

ÁREA	TRIÂNGULO PEQUENO	QUADRADO	PARALELOGRAMO	TRIÂNGULO MÉDIO	TRIÂNGULO GRANDE	TANGRAM
TRIÂNGULO PEQUENO	**1**	**2**	**2**	**2**	**4**	**16**
QUADRADO	½	**1**	**1**	**1**	**2**	**8**
PARALELOGRAMO	½	**1**	**1**	**1**	**2**	**8**
TRIÂNGULO MÉDIO	½	**1**	**1**	**1**	**2**	**8**
TRIÂNGULO GRANDE	¼	½	½	½	**1**	**4**
TANGRAM	**1/16**	**1/8**	**1/8**	**1/8**	¼	**1**

Usando o triângulo pequeno como unidade de área determinamos as áreas e os perímetros das outras peças

Triângulo pequeno



	PERÍMETRO	ÁREA
TRIÂNGULO PEQUENO	2x + y	$\frac{x^2}{2}$
TRIÂNGULO MÉDIO	2y+2x	x^2
QUADRADO	4x	x^2
PARALELOGRAMO	2y+2x	x^2
TRIÂNGULO GRANDE	4x+2y	$2x^2$
TANGRAM	8y	$8x^2$

<u>Atividade 4</u>: Jogo das equações.

Antes de iniciarmos o jogo, colocamos em discussão a solução da equação:
$x^2+6x-16=0$. Os alunos observaram que o primeiro membro não é um quadrado perfeito, pois o termo independente é -16, em vez de 9. Explicamos então que podemos somar e subtrair 9 no primeiro membro, isto não altera a equação. Assim obtemos $x^2+6x+9-9-16=0$, ou seja, $x^2+6x+9=25$, isto é, $(x+3)^2 = 25$. As soluções são 2 ou -8. O objetivo do jogo é tornar o aluno familiarizado com esta técnica: se dominá-la, ele estará muito perto de resolver qualquer equação de 2º grau, mesmo sem o auxílio de fórmulas.

O jogo apresenta 8 equações de referência e um total de 32 cartas, sempre seguindo o padrão apresentado no exemplo. São retiradas do jogo as 8 equações que estão no mesmo modelo que **$x^2+8x+16-16+15=0$.** Divide-se a turma em 4 grupos, cada um recebendo aleatoriamente 6 das 24 cartas restantes**.** Sorteia-se uma das 8 cartas previamente reservadas. Cada grupo deve apresentar ao professor as cartas referentes à equação sorteada, se possuir. Fazem-se sucessivos sorteios, até que acabem as cartas de um dos grupos, este será o grupo vencedor.

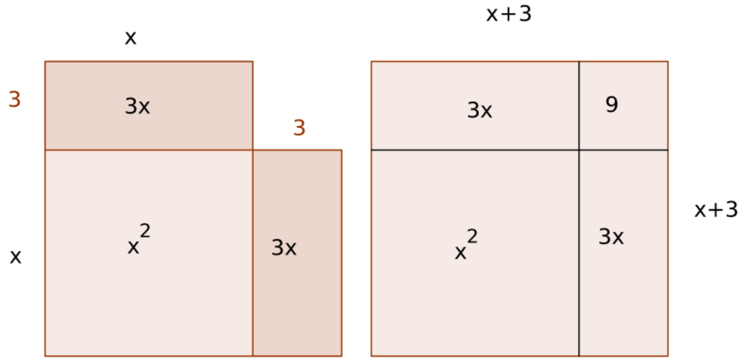
Material utilizado: Existem 4 cartas associadas a uma mesma equação. Exemplo de 4 cartas associadas:

$x^2 + 8x+16-16+15=0$	$(x+4)^2 = 1$
$x^2 +8x+15=0$	$x=-3$ ou $x=-5$

- Cartas do jogo das equações**:**

$x^2 + 8x + 16 – 16 + 15 = 0$	$(x + 4)^2 = 1$	$x^2 - 2x + 4 – 4 + 3 = 0$	$(x – 2)^2 = 1$
$x^2 + 8x + 15 = 0$	x = -3 ou x = -5	$x^2 - 2x + 3 = 0$	x = 1 ou x = 3
$x^2 - 4x + 4 - 4 - 12 = 0$	$(x – 2)^2 = 16$	$x^2 + 2x + 1 – 1 - 8 = 0$	$(x + 1)^2 = 9$
$x^2 - 4x - 12 = 0$	x = -2 ou x = 6	$x^2 + 2x - 8 = 0$	x = 2 ou x = -4
$x^2 + 6x + 9 - 9 + 8 = 0$	$(x + 3)^2 = 1$	$x^2 - 12x + 36 - 36 + 35 = 0$	$(x – 6)^2 = 1$
$x^2 + 6x + 8 = 0$	x = -4 ou x = -2	$x^2 - 12x + 35 = 0$	x = 5 ou x = 7
$x^2 + 10x + 25 - 25 - 11 = 0$	$(x + 5)^2 = 36$	$x^2 - 8x + 16 - 16 - 9 = 0$	$(x – 4)^2 = 25$
$x^2 + 10x - 11= 0$	x = 1 ou x = -11	$x^2 - 8x - 9 = 0$	x = -1 ou x = 9

Desdobramento: A técnica usada implicitamente no jogo é popularmente conhecida como “completamento de quadrados”. O nome dado ao processo pode ser ilustrado no exemplo $x^2 + 6x - 16 = 0$, ou seja $x^2 + 6x = 16$, interpretando-se o primeiro membro da equação como a soma da área de um quadrado de lado *x*, com as áreas de dois retângulos, cada um de área 3*x*, conforme a configuração apresentada à esquerda na figura abaixo. O segundo membro indica que estas áreas somadas valem 16.



Inserindo convenientemente um quadrado de lado 3 no lado esquerdo da figura, “completamos o quadrado”, que é mostrado no lado direito da figura, e que possui lado x+3. Do ponto de vista algébrico, somando 9 (a área do quadrado de lado 3) em ambos os membros da igualdade $x^2 + 6x = 16$, obtemos: $x^2 + 6x + 9 = 16 + 9$, ou seja, $(x+3)^2=25$

No jogo, trabalhamos com a situação na qual a=1. Mas se na expressão $ax^2 + bx + c = 0$, $a\neq0$ tivermos $a\neq1$, basta dividirmos ambos os membros da igualdade por *a*, e caímos no caso onde o coeficiente do termo quadrático é 1.

Referências:

1) Almeida, M. F., Silva, U. *Equação e função quadrática por meio de jogos e problemas.* Oficina apresentada no IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte, 2007.

2) Alves, E.M.S. *A ludicidade e o ensino da Matemática* 3.ed. São Paulo: Papirus Editora, 2001.

3) Costa, E. A. Mais um número mágico. Painel II. Revista do professor de Matemática. nº80

4) Lima, E. L. et al – Temas e Problemas Elementares. 2ª Edição. Coleção Professor de Matemática – SBM. Rio de Janeiro, 2005.