

ORIENTAÇÃO PARA O PROFESSOR

INTRODUÇÃO TEÓRICA

As regras de sinais nas operações com números inteiros, em geral, causam dificuldades de aprendizagem aos alunos, ocasionando seqüelas no desenvolvimento futuro de conceitos, principalmente no que se refere à multiplicação de dois inteiros negativos. Com o auxílio deste kit, estas dificuldades podem ser trabalhadas, usando-se de materiais concretos, afim de que os alunos compreendam e dêem significado às regras de sinais.

DISCUSSÃO SOBRE O EXPERIMENTO

O público alvo são os alunos da 6ª série do Ensino Fundamental.

Utilizaremos, nesta atividade, um jogo de dominó que possui peças **positivas** (azuis) e peças **negativas** (vermelhas). Combina-se com o aluno que uma peça de dominó vermelha anula uma peça azul e vice-versa.

Como representar (escrever) os números inteiros:

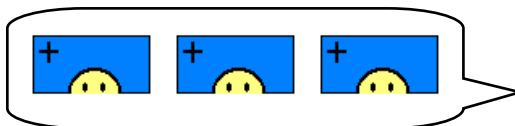
- *Como representar o número zero?*
Basta colocar duas peças de cores diferentes juntas. Isto pode ser feito repetidas vezes. Assim, colocando-se números iguais de peças azuis e vermelhas, elas se anulam duas a duas, formando os “zeros”.
- *Como representar o número (+5)?*
Podemos representar o número (+5) utilizando cinco peças azuis, ou dez peças azuis e cinco vermelhas, ou vinte peças azuis e quinze vermelhas e assim por diante.
- *Como representar o número (-5)?*
Podemos representar o número (-5) utilizando cinco peças vermelhas, ou dez peças vermelhas e cinco azuis e assim por diante.

(ETAPA 1-) Operação de adição com inteiros:

Inicialmente o professor deve lembrar os vários significados para a palavra adição ou adicionar, inclusive a idéia de juntar, que será a idéia utilizada nesta etapa. Veja um exemplo:

Queremos adicionar **(-3)** com **(+6)**, ou seja, devemos juntar 3 peças vermelhas com 6 peças azuis. E agora? Lembre-se que ao juntarmos uma peça azul com uma vermelha, elas se anulam e podem ser separadas. Então ficaremos com 3 peças da cor azul, ou seja, (+3).

Teremos a seguinte situação:



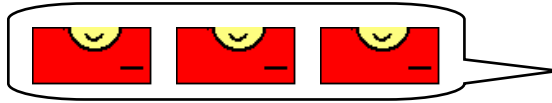
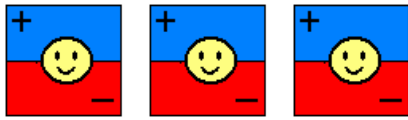
Logo restarão
3 peças azuis!

QUESTÕES

- 1) Queremos adicionar (+ 3) com (+ 6), ou seja, devemos juntar 3 peças azuis com 6 peças azuis. No total, quantas peças azuis teremos?
Resposta: Teremos 9 peças azuis (+9).
- 2) Queremos adicionar (-3) com (-6), ou seja, devemos juntar 3 peças vermelhas com 6 peças vermelhas. Ao todo, quantas peças vermelhas teremos?
Resposta: Teremos 9 peças vermelhas (-9).

3) Qual o resultado da seguinte operação: $(+3) + (-6)$? Faça um desenho mostrando a operação que você realizou.

Resposta: Devemos juntar 3 peças azuis com 6 peças vermelhas:



Logo restarão
3 peças
vermelhas!

E como uma peça azul anula uma vermelha e vice-versa, temos como resultado da adição 3 peças vermelhas, ou seja, (-3) .

(ETAPA 2-) Operação de subtração com inteiros:

Nesta etapa, devemos resgatar o significado da subtração, que é "retirar". Esta será a palavra chave aqui!

Vamos realizar a seguinte operação: $(-3) - (+2)$.

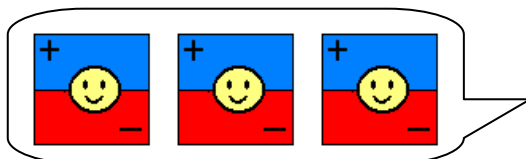
- E agora? De que forma iremos retirar 2 peças azuis das 3 peças vermelhas que temos?
- Usaremos o recurso de "colocar zeros". Mas o que é colocar zeros?
- É acrescentar peças azuis e vermelhas em quantidade igual! Veja a situação:



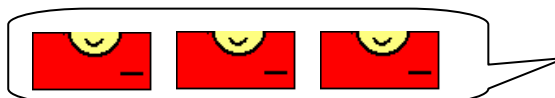
Observe que temos que retirar duas peças azuis, mas só temos 3 peças vermelhas.

Precisamos, portanto criar peças azuis. Para isso, devemos criar "zeros", acrescentando, por exemplo, 3 peças vermelhas e 3 peças azuis.

Logo, como resultado, obtemos a seguinte situação:

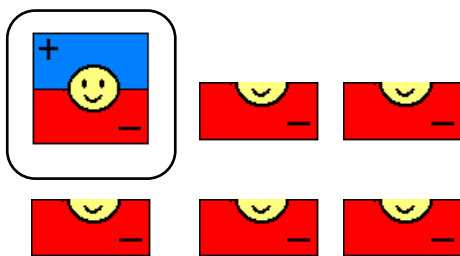


Este é o zero construído!



Não se esqueça de que temos ainda essas três peças vermelhas!

Temos agora, no total, 6 peças vermelhas e 3 peças azuis. Devemos retirar 2 peças azuis. Fazendo esta retirada, obtemos:



Veja que restam ainda um par (uma peça vermelha e uma azul) e mais 5 peças vermelhas. Essas 2 peças do par se anulam, podendo ser retiradas, sobrando assim as outras 5 peças vermelhas. Logo a resposta será (-5) .

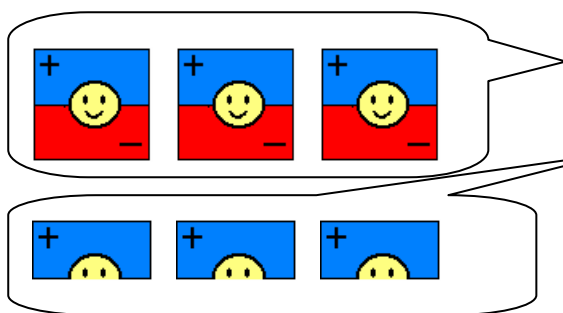
Observação: Uma dúvida muito comum se dá quanto às quantidades de peças usadas no momento de se determinar os zeros. O número de peças pode variar de acordo com sua vontade, não se esquecendo de que para cada nova peça azul devemos ter uma vermelha e vice-versa.

QUESTÕES

- 4) Queremos fazer: $(+3) - (+2)$, ou seja, de 3 peças azuis queremos tirar 2 peças azuis. Com quantas peças azuis ficaremos?
Resposta: Ficaremos com 1 peça azul (+1).
- 5) Queremos fazer agora: $(-3) - (-2)$, ou seja, de 3 peças vermelhas queremos retirar 2 peças vermelhas. Com quantas peças vermelhas ficaremos?
Resposta: Ficaremos com 1 peça vermelha (-1).
- 6) Qual o resultado de : $(+3) - (-2)$?
Resposta: Observe que temos que retirar duas peças vermelhas, mas só temos 3 peças azuis:



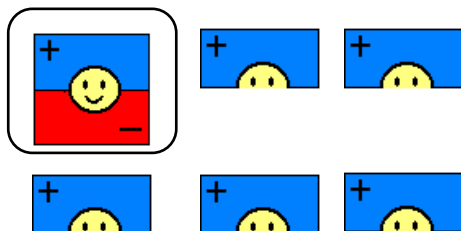
Precisamos criar peças vermelhas, sem alterar a situação inicial. Para isso, devemos criar “zeros”:



Este é o zero construído!

Não se esqueça de que temos ainda essas três peças azuis!

Agora podemos retirar 2 peças vermelhas. Retirando-as obtemos:



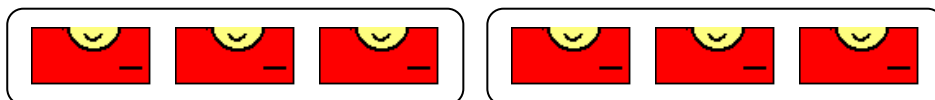
Nos resta, após a retirada das duas peças vermelhas, um par formado por uma peça azul e uma vermelha, que somam zero, e mais cinco peças azuis. Temos, portanto, como resultado final 5 peças azuis. Logo, $(+3) - (-2) = (+5)$.

(ETAPA 3-) Operação de multiplicação com inteiros:

Palavras chaves: fazer e retirar grupos. Lembre-se que multiplicar números inteiros positivos nada mais é do que adicionar parcelas iguais. Então 2×3 é o mesmo que ter 2 grupos de 3 unidades cada um.

Qual o resultado da seguinte operação: $(+2) \times (-3)$?

Queremos 2 grupos com 3 peças vermelhas cada um, ou seja:

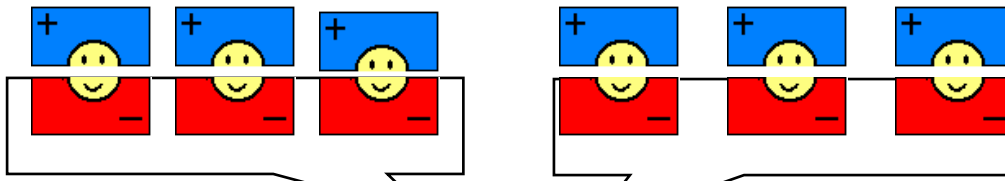


Ficamos ao todo com 6 peças vermelhas. Logo $(+2) \times (-3) = -6$

Resolva a operação seguinte: $(-2) \times (-3)$.

Queremos retirar 2 grupos, sendo que cada grupo tem 3 peças vermelhas.

Vamos criar "zeros":



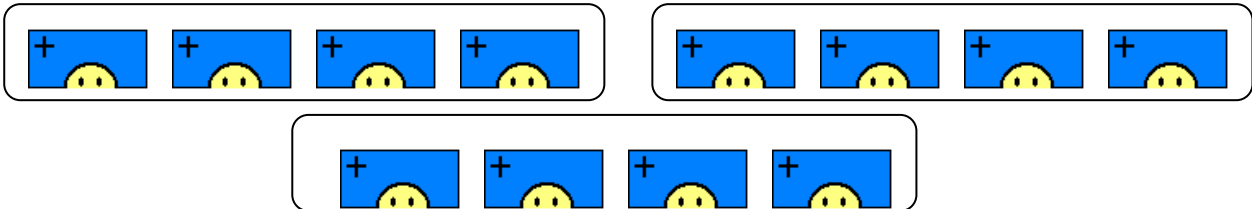
Estes são os 2 grupos a serem retirados!!!

Observe que temos somente zeros! Só que agora conseguimos tirar 2 grupos, sendo que cada grupo tem 3 peças vermelhas. Retirando-os, ficaremos com 6 fichas azuis, ou seja, como resposta temos (+6). Então $(-2) \times (-3) = +6$.

QUESTÕES

7) Dê o resultado de: $(+3) \times (+4)$. Faça um desenho mostrando a operação realizada.

Resposta: Queremos fazer 3 grupos com 4 peças azuis cada um:

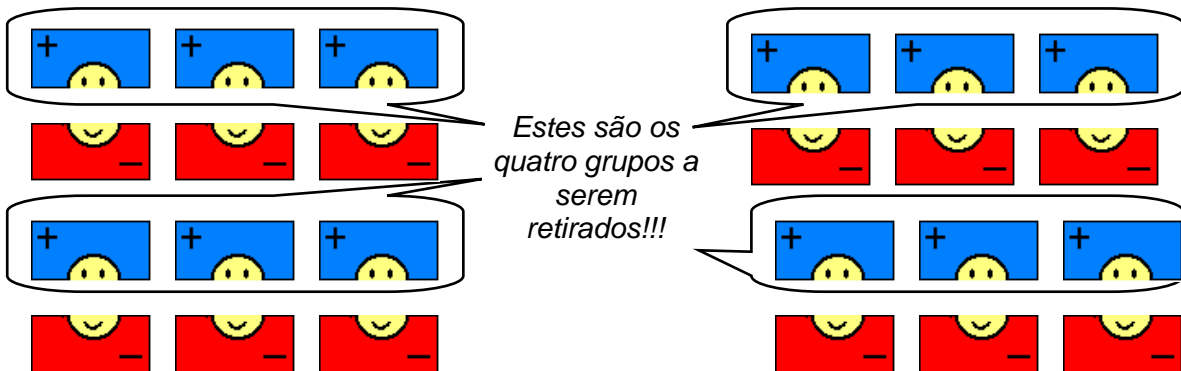


Ficamos ao todo com 12 peças azuis, então $(+3) \times (+4) = +12$

8) Qual o resultado da operação: $(-4) \times (+3)$?

Resposta: Queremos retirar 4 grupos, sendo que cada grupo tem 3 peças azuis.

Vamos criar "zeros":



Observe que temos somente zeros! Só que agora conseguimos tirar os quatro grupos, sendo que cada grupo tem 3 peças azuis. Retirando-os, ficaremos com 12 peças vermelhas, ou seja, como resposta temos (-12).

Então $(-4) \times (+3) = -12$.

OBSERVAÇÕES:

- 1) A divisão de inteiros, em geral, não resulta em um número inteiro e deve ser trabalhada no estudo dos números racionais.
- 2) A principal atividade deste kit é a multiplicação de dois inteiros negativos resultando em um inteiro positivo. Isto não é natural para o aluno e aqui é exemplificado por:

