



## Jogos e atividades nas operações com números inteiros

### Anos Finais do Ensino Fundamental

Elizeu de Jesus Santana. UFRB. [elizeudejesus33@gmail.com](mailto:elizeudejesus33@gmail.com);

Jaime de Jesus Santos. UFRB. [jaime.jesus0101@gmail.com](mailto:jaime.jesus0101@gmail.com);

Marcelo Augusto Prazeres Barbosa. UFRB. [celogusbarbosa@gmail.com](mailto:celogusbarbosa@gmail.com);

Neilton Santana dos Santos. UFRB. [neilton@aluno.ufrb.edu.br](mailto:neilton@aluno.ufrb.edu.br);

Tiago Souza de Jesus. UFRB. [tiagodejesus575@gmail.com](mailto:tiagodejesus575@gmail.com).

### RESUMO

A ideia deste minicurso surgiu a partir de discussões e atividades realizadas no componente curricular Laboratório de Ensino da Matemática. Temos como objetivo apresentar atividades e jogos com ênfase nas operações adição, subtração, multiplicação e divisão com números inteiros. As atividades e os jogos têm como foco a construção do conhecimento pelo próprio sujeito e fazem referência a Teoria das Situações Didáticas. Essa teoria foi usada para conceber e servirá de base para aplicar as atividades do minicurso. Assim, esperamos que os participantes, ao vivenciarem esse minicurso, possam trabalhar com uma abordagem alternativa para o ensino de matemática que favoreça aos estudantes uma aprendizagem com mais significado.

**Palavras-chave:** Jogos e Atividades Matemáticos. Ensino e Aprendizagem. Operações com Números Inteiros.

### A PROPOSTA

A proposta deste minicurso foi idealizada a partir de experiências que vivenciamos no componente curricular Laboratório de Ensino da Matemática. Nesse componente foram trabalhados jogos e atividades para a construção de conhecimentos relativos as operações com números inteiros. Assim, em conversas com o professor que ministrou esse componente, fomos orientados a desenvolver essa proposta.

O objetivo deste minicurso é apresentar uma alternativa de abordagem do tema operações com números inteiros no Ensino Fundamental, com essa intenção propomos atividades e jogos que podem propiciar que os participantes vivenciam a construção dessas operações, sobretudo no que diz respeito às regras de sinais.

As atividades são de natureza exploratória e investigativa, assim visam à construção do conhecimento pelo sujeito. Isto é, o saber não é “transmitido” ao aprendiz, mas ele, ao interagir com as atividades e os jogos, pode construir ou ampliar conceitos no que diz

respeito às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com os números inteiros. Contudo, não perdemos de vista questões relativas ao ensino desses números, segundo Campos, Pires e Curi (2001, p. 31),

Há uma constante oscilação entre um tratamento que sistematicamente busca concretizações (seleção de contextos em que se atribua significado aos números inteiros, utilização de modelos fictícios ou não, etc) e um tratamento que vamos chamar de formal porque é apoiado nas relações e propriedades lógicas da Matemática muito bem sistematizadas e que deram aos números inteiros uma configuração de objeto matemático estruturado axiomáticamente.

“O ensino dos números inteiros não admite ser inteiramente tratado de forma crível, no plano concreto, ainda que alguns autores se esforcem em buscar situações concretas para justificar todas as propriedades dos inteiros” (GONZÁLEZ et al., 1995, apud CAMPOS, PIRES e CURI, 2001, p. 32).

Dessa forma, apresentaremos situações por meio de jogos e atividades que poderão favorecer a construção das operações com números inteiros por parte dos participantes e futuramente seus alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Com esse intuito, fizemos uso da Teoria das Situações Didáticas (TSD) na concepção das atividades e a aplicaremos durante o minicurso. Para analisar o processo de aprendizagem, a TSD se decompõe em quatro fases diferentes: ação, formulação, validação e institucionalização, sendo que as três primeiras caracterizam a situação didática, na qual a intenção de ensinar não é revelada ao aprendiz, porém foi planejada para dar condições a ele de se apropriar do novo saber que se deseja ensinar. Essa situação é caracterizada por um conjunto de atividades que faça o aprendiz agir, falar e refletir, de forma a adquirir novos conhecimentos por meio dessa situação, isto é, sem apelo a razões didáticas impostas. Após a fase didática é necessário fazer a institucionalização do conteúdo em questão, pois, dessa forma o saber torna-se oficial, e os aprendizes podem incorporá-lo a seus esquemas mentais, tornando-o assim disponível para utilização na resolução de futuros problemas matemáticos (JESUS; DIAS, 2003).

Assim, os participantes trabalharão em equipes de forma a vivenciarem a fase didática e depois trocarão informações, farão exposição de soluções e os formadores (ministrantes do minicurso) ficarão responsáveis por gerenciar a institucionalização.

Como iremos trabalhar com os jogos, precisamos conhecer as suas características. Para Kishimoto (1998 apud CASSIANO, 2009) os jogos possuem:

- *Regras*, elas podem ser implícitas ou explícitas. E devem ser respeitadas durante todo o processo do jogo.
- *Tempo e espaço*, o jogo deve ser realizado em um local adequado e deve haver um número finito de jogadas, ou seja, o jogo precisa ter um fim.
- *A incerteza* faz parte dos jogos, a priori não se sabe qual o rumo que o jogo tomará durante seu andamento.

Com relação aos benefícios da utilização dos jogos na sala de aula os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 46):

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas o que estimula o planejamento das ações, possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural no decorrer da ação sem deixar marcas negativas.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular, na habilidade EF07MA03, indica um cuidado com os números inteiros, quando nos diz que “comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos incluindo o histórico, associados a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração” (BRASIL, 2018, p. 307).

Para o desenvolvimento do minicurso, temos como público-alvo alunos da graduação em Licenciatura em Matemática, professores dos anos finais do Ensino Fundamental e participantes interessados com a temática proposta. Inicialmente os participantes vivenciarão os jogos ou atividades, reconstruindo conceitos relativos às operações com números inteiros, seguida de uma sistematização do que foi vivenciado e ao final discutiremos a respeito dos limites e possibilidades de trabalhar com os materiais apresentados na sala de aula de matemática. Além disso, faremos uma pequena discussão acerca do uso de jogos e atividades diferenciadas no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Na sequência, seguem os jogos e as atividades que serão desenvolvidos no transcorrer do minicurso.

**JOGOS E ATIVIDADES**

A atividade “multiplicação de inteiros” possui o objetivo de construir as regras de sinais da multiplicação de inteiros através do uso de tampinhas vermelhas e azuis, onde as tampinhas vermelhas representam valores negativos e as tampinhas azuis valores positivos. Quando realizamos uma multiplicação entre dois números positivos “a” e “b”, adicionamos uma quantidade “a” de grupos contendo uma quantidade “b” de tampinhas azuis. Por exemplo, na multiplicação  $(+3) \cdot (+4)$  é representada da seguinte forma.



Deste modo, é possível perceber que a multiplicação entre dois números positivos resulta em um positivo, no caso +12. Quando realizamos uma multiplicação de um número positivo “a” por um negativo “b”, adicionamos uma quantidade “a” de grupos contendo “b” tampinhas vermelhas cada. Por exemplo, na multiplicação  $(+2) \cdot (-3)$  é representada por:



Assim, a multiplicação entre um número positivo e um negativo, resulta em um número negativo, no caso -6.

Quando a multiplicação é entre um número negativo “a” e um número positivo “b”, retira-se uma quantidade “a” de grupos contendo “b” tampinhas azuis. Como o zero pode ser representado a partir da junção de uma tampinha vermelha e uma tampinha azul, neste tipo de multiplicação incluímos “a” grupos contendo “b” tampinhas azuis e “a” grupos contendo “b” tampinhas vermelhas. Logo, é possível retirar as tampinhas azuis e ficamos com “a” grupos de “b” tampinhas vermelhas. Na multiplicação  $(-2) \cdot (+2)$ , inicialmente consideramos 2 grupos com duas tampinhas vermelhas cada e 2 grupos com duas tampinhas azuis cada conforme a figura (temos o número zero).



Em seguida, retiramos os dois grupos com tampinhas azuis.



Logo, é possível perceber que multiplicação entre um número negativo e um número positivo, resulta em um número negativo, no caso em -4.

Por fim, para multiplicação de dois números negativos “a” e “b”, retiramos “a” grupos contendo “b” tampinhas vermelhas. Para tanto, o zero será representado por “a” grupos de “b” tampinhas azuis e “a” grupos de “b” tampinhas vermelhas. Após, retiramos “a” grupos de “b” tampinhas vermelhas. Para representar a multiplicação  $(-2) \cdot (-3)$ , inicialmente consideramos 2 grupos com 3 tampinhas vermelhas cada e 2 grupos com 3 tampinhas azuis cada, conforme a figura (temos o número zero).



Em seguida, retiramos os dois grupos com tampinhas vermelhas.



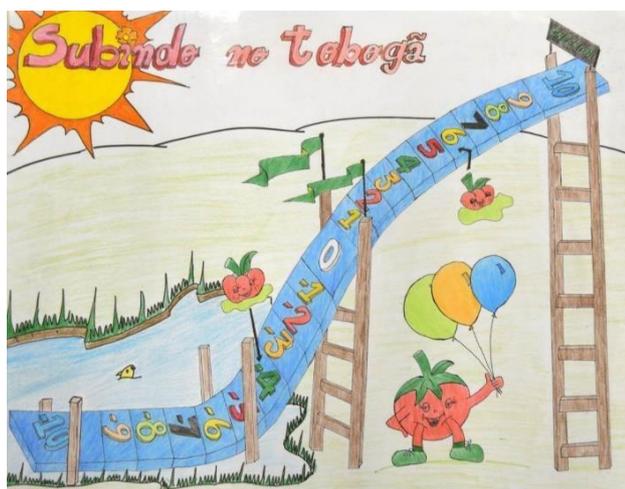
Assim, é possível perceber que multiplicação entre dois números negativos, resulta em um número positivo.

O jogo “Subindo no Tobogã”<sup>1</sup> (figura 01) aborda o conceito de adição de números inteiros. O jogo precisa ter pelo menos dois jogadores, e recomenda-se que não tenha mais de cinco jogadores para que as partidas não sejam tão longas. O jogo se inicia com todos os “peões” partindo da casa zero e utilizam-se dois dados de cores distintas, uma cor define quantas casas o jogador irá subir e a outra cor define quantas casas o jogador irá descer. Se um jogador está na casa zero e tira, por exemplo, cinco no dado que define quantas casas ele irá subir, e três no dado que define quantas casas ele deverá descer, isso significa que o jogador deverá andar cinco casas para frente e três casas para trás, assim ao final dessa rodada (jogada) ele ficará na casa dois. O objetivo do jogo é chegar ao topo do tobogã (casa 10) e sempre que um jogador chegar na casa -10 será eliminado da partida. Vence o jogador que chegar primeiro na casa 10 ou o último jogador a permanecer no jogo. A primeira partida é jogada como foi explicado anteriormente, mas na segunda partida o jogador deverá calcular mentalmente em que casa seu “peão” ficará, não sendo mais permitido fazer o movimento de subir as casas e depois descer, e antes de realizar o movimento o jogador deverá “cantar” em qual casa seu peão ficará, sendo obrigação dos demais jogadores fiscalizar se o resultado “cantado” estará certo ou errado. Ao final, faremos uma associação dos resultados obtidos nos dados a números positivos e negativos, bem como a adição desses números. Este jogo

<sup>1</sup> O jogo tem como base o livro: Matemática na medida certa, 6ª série de autoria de Marcelo Lelis e José Jakubovic. São Paulo: Scipione, 1995.

pode ser utilizado tanto para introduzir como para fixar o conteúdo de adição com números inteiros.

*Figura 01: Tabuleiro do jogo Subindo no Tobogã*



*Fonte: Acervo do professor Gilson Bispo de Jesus.*

O jogo “Tampinhas que se Anulam”<sup>2</sup> tem como objetivo trabalhar o conceito de subtração com números inteiros. O jogo é composto por duas tampinhas de cores distintas em que uma das cores representa números positivos e a outra cor representa números negativos. Como cada tampinha representa uma unidade (negativa ou positiva), temos que duas tampinhas de cores diferentes uma anula a outra, ou seja, zero. Por exemplo, vamos supor a situação  $(-3) - (-7)$ , temos 3 tampinhas negativas e queremos retirar 7 tampinhas negativas o que é impossível, juntamos às três tampinhas negativas o número zero (representado por 4 tampinhas positivas e 4 tampinhas negativas), logo retirando-se as 7 tampinhas negativas pretendidas ficam 4 tampinhas positivas que representa o resultado da subtração. Far-se-á uma disputa por meio de lançamento de dados e indicação de várias situações de subtração, ao final terá que adicionar todas as diferenças encontradas nas subtrações, chegando a um resultado. Ganhará o jogo quem mais se aproximar do zero da reta numérica e em caso de empate vencerá quem tiver o resultado negativo. Caso o empate se dê com dois positivos, dois negativos ou zero, se faz mais uma jogada para o desempate. Este jogo será utilizado para introduzir a subtração com números inteiros.

<sup>2</sup> O jogo tem como base o livro: Novo matemática na medida certa, 6ª série de autoria Marcelo Lelis, José Jakubovic e Marília Centurión. São Paulo: Scipione, 2003.



A atividade “Como dividir inteiros?” tem o objetivo de construir as regras de sinais para divisão com inteiros tomando como referência que a multiplicação com inteiros ficou bem construída a partir da situação da atividade “menos vezes menos dá mais”, proporemos situações de construção de conceitos relativos à divisão com números inteiros.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que os jogos e as atividades que serão desenvolvidas nesse minicurso podem se configurar como recursos para o ensino e aprendizagem das quatro operações com números inteiros nos anos finais do Ensino Fundamental, pois ao jogar e se envolver nas atividades propostas, o aluno pode construir conhecimentos relativos a essas operações. Além disso, com base nos autores citados, pontuamos que um ensino que busque uma aprendizagem deve favorecer a construção do conhecimento por parte do sujeito. É o que esperamos que os jogos e as atividades trabalhados nesse minicurso possam desenvolver.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao coordenador do Projeto Materiais Manipuláveis no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática e docente responsável pelo componente curricular Laboratório de Ensino da Matemática, professor doutor Gilson Bispo de Jesus, que contribuiu com a elaboração dessa proposta de minicurso.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998, v. 3.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. **BNCC - Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, SEB, CNE, 2018.
- CAMPOS, T. M. M., PIRES, C. M. C. e CURI, E.. Transformando a prática das aulas de matemática. São Paulo: PROEM, 2001.
- CASSIANO, M.. **O Jogo do NIM: uma alternativa para reforçar o algoritmo da divisão no sexto ano do Ensino Fundamental**. 2009. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- JESUS, G. B.; DIAS, M. M. J. O grupo EMFOCO e a Didática Francesa. In: DINIZ, L. N.; BORBA, M. C. (Org.). **Grupo Emfoco: diferentes olhares, múltiplos focos e autoformação continuada de educadores matemáticos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.