

OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS: JOGOS E ATIVIDADES

Gilson Bispo de Jesus
Universidade Feral do Recôncavo da Bahia
gilbjs@bol.com.br

Jadson de Souza Conceição
Universidade Feral do Recôncavo da Bahia
jsc_jadson@hotmail.com

Luana Cerqueira de Almeida
Universidade Feral do Recôncavo da Bahia
luana_cqr@hotmail.com

Alielton Almeida dos Santos
Universidade Feral do Recôncavo da Bahia
alielton.ufrb@gmail.com

Juvenal de Almeida Junior
Universidade Feral do Recôncavo da Bahia
jrvisionvip@gmail.com

Lais Pinto Freitas Villas-Boas
Universidade Feral do Recôncavo da Bahia
lais.freitas@ymail.com

Resumo

Este minicurso foi originado das discussões em reuniões de estudo no seio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência – PIBID. Temos como objetivo apresentar atividades e jogos, com ênfase nas operações 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, que foi usada para conceber e será usada para aplicar as atividades do minicurso. Abordaremos, também, uma classificação no que diz respeito aos tipos de jogos: jogos pré-instrucionais, jogos co-instrucionais e jogos pós-instrucionais. Assim, esperamos que os participantes possam vislumbrar trabalhar com metodologias alternativas para o ensino de matemática que favoreçam aos estudantes uma aprendizagem com mais significado.

Palavras-Chave: Jogos e Atividades Matemáticas. Ensino e Aprendizagem. Operações com Números Inteiros.

1. A Proposta

Com o objetivo de discutir uma alternativa de abordagem do tema operações com números inteiros no Ensino Fundamental, propomos um conjunto de atividades e jogos que propiciarão aos participantes vivenciarem 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 e/ou ampliar conceitos no que diz respeito às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com os números inteiros. Contudo, não perdemos de vista as questões que circundam esses 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.

A esse respeito González et al (1995 apud CAMPOS, PIRES e CURI, 2001, p. 32) afirmam que:

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; por outro lado, tratá-los inicialmente no plano formal também tem o perigo de reduzi-los a um formalismo vazio, prestes a ser esquecido, e causar erros e confusões.

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 os seus alunos do Ensino Fundamental II na Educação Básica.

Corroborando com este processo, a Teoria das Situações Didáticas (TSD) fornece um embasamento teórico que deve ser lavado em conta ao se preparar e apresentar atividades sobre conteúdos matemáticos. Fizemos uso dessa teoria na concepção das atividades e a aplicaremos durante o minicurso. Segundo Brousseau (1986), o objetivo da TSD é caracterizar o processo de aprendizagem por uma série de situações reprodutíveis,

que conduzem a uma modificação de um conjunto de comportamentos dos aprendizes. Esta modificação é que gera o conhecimento, isto é, a aprendizagem com significado.

Para analisar o processo de aprendizagem, a TSD o decompõe em quatro fases diferentes: *ação*, *formulação*, *validação* e *institucionalização*, sendo que as três primeiras caracterizam a fase adidática, ou seja, situação 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 adidática 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.

Assim, os professores cursistas trabalharão em equipe de forma a vivenciarem a fase adidática 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, ou seja, a priori não se sabe qual o rumo que o jogo tomará durante seu andamento. Contudo, o fato da incerteza fazer parte dos jogos, não implica que o vencedor seja aquele que tiver mais sorte. Um jogo em que a sorte é fator determinante, não é um bom jogo, pois a estratégia é que deve favorecer ao jogador a ganhar ou a perder.

No que diz respeito ao uso de jogos no ensino e aprendizagem Grandó (2004 apud CASSIANO, 2009) destaca que existem inúmeros critérios que podem ser utilizados na classificação de jogos e com base no livro de Fernando Corbalán: "Juegos Matemáticos para Secundaria Y Bachillerato" de 1996, sugere os seguintes critérios para classificação dos jogos no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem:

- *Jogos Pré-Instrucionais: utilizados previamente para a aquisição dos conceitos e procedimentos. Trata-se de jogo para induzir um conceito antes*

de formalizá-lo. Costumamos chamar este tipo de jogo de jogo de Jogo de Construção de Conceito.

- *Jogos Co-Instrucionais: utilizados quando se introduz conceitos e procedimentos para que se reforcem mutuamente os conceitos e a compreensão deles. Sua utilização é paralela à apresentação do conceito.*
- *Jogos Pós-Instrucionais: utilizados para reforçar conhecimentos ou procedimentos já conhecidos há algum tempo e/ou para reforçá-los e atualizá-los. Costuma-se chamar este tipo de jogo de Jogo de Fixação e/ou Aplicação de Conceitos.*

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.

Dentre as diversas vantagens mencionadas, acreditamos que a (re)significação de conceitos pode trazer um grande benefício ao aluno, uma vez que o estudante pode rever um conteúdo abordado sob outro ponto de vista e, assim, ampliar sua visão a respeito desse conteúdo. Suas vantagens são várias, assim, podemos notar que já seriam suficientes para justificar o uso do jogo como um instrumento pedagógico. Embora tenha tantos benefícios, por que muitos docentes ainda se recusam a usar o jogo? Da mesma forma, que o jogo possui vantagens, também, apresenta desvantagens. Estas podem ser prejudiciais à aprendizagem.

Grando (2004 apud CASSIANO, 2009) apresenta alguns motivos nos quais a utilização do jogo pode fracassar, entre eles, o *tempo gasto*, uma vez que a utilização dos jogos, quando bem elaborada e com o intuito de ensinar, exige mais tempo que as aulas convencionais ou que possa comprometer outros conteúdos da grade curricular. Os alunos podem também ter a *falsa ideia* de que todos os conteúdos poderão ser ensinados por meio de jogos e criarem a expectativa de que a cada novo assunto haverá um novo jogo. Existe

ainda possibilidade da *perda do caráter pedagógico*, o aluno se interessar apenas por jogar e perde o interesse pelo conteúdo. Pode também acontecer de algum *aluno não querer jogar*, e o professor obrigá-lo, perdendo assim a voluntariedade (que é uma das características dos jogos).

Para o desenvolvimento do minicurso, temos como público alvo alunos da graduação em Licenciatura em Matemática, professores do Ensino Fundamental II e participantes interessados com a temática proposta. Inicialmente os participantes vivenciarão os jogos e/ou atividades, re (construindo) 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.

2. Jogos e Atividades

- A atividade “menos vezes menos dá mais”¹ tem como objetivo construir as regras de sinais da multiplicação de números inteiros com o uso de desenhos que ao serem “multiplicados” podem aumentar de tamanho e/ou inverter a posição (reflexões em torno da origem e expansão – ampliação de figuras) a depender do número utilizado. O desenho escolhido para a atividade foi uma seta, pois acreditamos que pode favorecer uma melhor visualização por parte do aluno ao perceber as alterações de “sinais” que acontecem ao fazer uma multiplicação em que um dos fatores é um número negativo, visto que para a seta pode ser atribuído um sentido que se inverterá a cada nova multiplicação por número negativo.
- O jogo “Subindo no Tobogã”² 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 de inicia com

¹ Atividade tem como base o livro: Para que serve matemática? Números negativos de autoria de Marcelo Lelis, José Jakubovic e Luiz Márcio Imenes, São Paulo: Atual, 1992.

² 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.

todos os “peões” partindo da casa zero e utiliza-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. Classificamos esse jogo como co-instrucional, uma vez que ele serve para introduzir o assunto e também fixar.

- O jogo “Bolinhas que se Anulam”³ tem como objetivo trabalhar o conceito de subtração com números inteiros. O jogo é composto por duas bolinhas de cores distintas em que uma das cores representa números positivos e a outra cor representa números negativos. Como cada bolinha representa uma unidade (negativa ou positiva), temos que no caso de duas bolinhas de cores diferentes uma anula a outra, ou seja, zero. Por exemplo, vamos supor a situação $(-3) - (-7)$, ou seja, temos 3 bolinhas negativas e queremos retirar 7 bolinhas negativas o que é impossível, juntamos às três bolinhas negativas o número zero (representado por 4 bolinhas positivas e 4 bolinhas negativas), logo retirando-se as 7 bolinhas negativas pretendidas ficam 4 bolinhas positivas que representa o resultado da subtração. Far-se-á uma disputa por meio de sorteios de cartas em que se tem várias situações de subtração, ganhará o jogo quem acertar o maior número de respostas corretas às

³ 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.

situações sorteadas. Este jogo será utilizado para introduzir a subtração com números inteiros, logo é um jogo pré-instrucional.

- 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.

3. Considerações Finais

Acreditamos que os jogos e as atividades que serão desenvolvidas nesse minicurso podem se configurar como bons recursos para o ensino e aprendizagem das quatro operações com números inteiros no Ensino Fundamental II, pois ao jogar e se envolver nas atividades propostas o aluno tem a possibilidade de construir conhecimentos relativos a essas operações. Além disso, com base nos autores citados nesse texto pontuamos que a um ensino que busque uma aprendizagem com mais significado deve favorecer a construção do conhecimento por parte do próprio sujeito. É o que esperamos que os jogos e as atividades que serão trabalhadas nesse minicurso possam desenvolver.

4. Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, por possibilitar a existência do programa PIBID na UFRB e a todos os parceiros do subprojeto de matemática do PIBID: bolsistas de iniciação a docência, coordenador e supervisores de matemática que contribuíram com as discussões e a concretização da elaboração dessa proposta de minicurso.

5. Referências

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998, v. 3.

BROUSSEAU, G.. **Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques**, v..7, n. 2, p. 33-115,1986.

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, São Paulo, 2008.