



O USO DE JOGOS NO ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS

Diego de Vargas Matos¹

Caroline Maffi²

Rosana Maria Gessinger³

Débora Cristine Frasnelli⁴

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Este minicurso apresenta uma sequência didática sobre Números Inteiros com foco no uso de jogos. O objetivo é subsidiar professores e licenciandos em Matemática com estratégias pedagógicas que contribuam para motivar os estudantes na aprendizagem de conteúdos matemáticos relacionados ao tema Números Inteiros. Para tanto, serão utilizados jogos que tratam de módulo e oposto de um número inteiro, comparação de números inteiros, localização de pontos/números inteiros na reta e no plano cartesiano, adição, subtração e multiplicação de números inteiros. Busca-se discutir e ampliar o conjunto dos Números Inteiros, por meio dos jogos e das discussões acerca das propriedades, regras e procedimentos para operar com números inteiros. Além disso, defende-se a ideia de que o conteúdo de Números Inteiros, quando explorado por meio de atividades lúdicas, torna-se mais compreensível e significativo possibilitando ao estudante uma participação autônoma na construção do conhecimento matemático.

Palavras Chaves: Educação Matemática. Sequência didática. Números Inteiros. Jogos.

INTRODUÇÃO

No estudo de Números Inteiros, os estudantes confrontam-se com novas representações para situações problema que envolvem dívidas, perdas, prejuízos, que tratam-se de números negativos. Além disso, outros termos são incorporados e a linguagem matemática por si só torna-se mais abstrata. Para que as propriedades, bem como a estrutura do Conjunto dos Números Inteiros, sejam compreendidas é importante oportunizar diversas situações de aprendizagem em que os estudantes possam apropriar-se dos conceitos envolvidos.

Desse modo, o objetivo deste minicurso é apresentar atividades, por meio de uma sequência didática, que poderão subsidiar professores e licenciandos em

¹Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Licenciado em Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. diego.matos@acad.pucrs.br

²Mestranda em Educação em Ciências e Matemática. Licenciada em Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. caroline.maffi@acad.pucrs.br

³Doutora em Educação. Licenciada em Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. rosana.gessinger@pucrs.br

⁴Licenciada em Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. debora.frasnelli@acad.pucrs.br

Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem de Números Inteiros, utilizando como estratégia pedagógica os jogos. De acordo com Starepravo (2009, p.19), “os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos.”. Assim, os estudantes ao resolverem os desafios que são propostos neste minicurso, por meio dos jogos, terão a oportunidade de compreender e sistematizar os conceitos e as propriedades dos números inteiros.

REFERENCIAL TEÓRICO

O uso de jogos no ensino de Matemática já vem sendo apontado como um recurso pedagógico há algum tempo em documentos legais. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, datados de 1997, assim como a Resolução de Problemas, a História da Matemática e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), os jogos são indicados como “alguns caminhos para “fazer matemática” em sala de aula” (BRASIL, 1997, p.32). Recentemente, com a elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2016, o uso de jogos, além de brincadeiras e exploração de diversos espaços e materiais, foram novamente sugeridos para o desenvolvimento de noções matemáticas (BRASIL, 2016).

Os jogos e as brincadeiras são recursos lúdicos que, de acordo com Lara (2011, p.21), podem ser considerados “[...] como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o/a aluno/a a enfrentar situações conflituantes relacionadas como seu cotidiano.”. No que se refere ao significado da palavra “lúdico”, Lima, Santos e Lima Neto (2017, p.1) afirmam que:

[...] o lúdico tem sua origem na palavra “ludus” que quer dizer jogo, a palavra evoluiu levando em consideração as pesquisas em psicomotricidade, de modo que deixou de ser considerado apenas o sentido do jogo. O lúdico faz parte da atividade humana e caracteriza-se por ser espontâneo, funcional e satisfatório.

Entretanto, alguns cuidados devem ser tomados ao utilizarem-se jogos no ensino. Para Smole, Diniz e Milani (2007, p.15), entre esses cuidados estão a escolha dos jogos e a sua inserção em uma sequência didática acerca do tema desenvolvido em sala de aula “[...] para que, mais que jogar, mais que brincar, haja aprendizagem.”.

Corroborando, Lara (2011, p.21) afirma que muitas vezes o jogo é concebido como simples passatempo ou brincadeira. No entanto, quando bem elaborado e

utilizado adequadamente, torna-se “[...] um instrumento para a construção do conhecimento matemático”, além de auxiliar o estudante a “[...] pensar com clareza, desenvolvendo sua criatividade e seu raciocínio lógico”.

De modo análogo, Smole, Diniz e Milani (2007, p.9), destacam que:

O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado *raciocínio lógico*.

Para que isso ocorra, os jogos não podem ser escolhidos aleatoriamente. Devem integrar uma sequência didática e estar relacionados com o tema desenvolvido. Além disso, o nível de dificuldade do jogo deve estar adequado às possibilidades dos estudantes, de modo a tornar-se desafiador (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).

Vale ressaltar que, de acordo com Smole, Diniz e Milani (2007, p.22), ao utilizar jogos em sala de aula ambos, professor e estudantes, ganham. Ganha o professor, pois lhe é possibilitado “[...] propor formas diferenciadas de os alunos aprenderem, permitindo um maior envolvimento de todos e criando naturalmente uma situação de atendimento à diversidade de aprendizagem, uma vez que cada jogador é que controla seu ritmo, seu tempo de pensar e aprender”. Ganha o estudante, pois é envolvido em uma atividade complexa que lhe permite, “[...] ao mesmo tempo em que constrói noções e conceitos matemáticos, desenvolver muitas outras habilidades que serão úteis por toda a vida e para aprender não apenas matemática”. Tais argumentos reforçam a importância de utilizar os jogos como mais um recurso para ensinar matemática.

DELINEAMENTO DO MINICURSO

Com o intuito de apresentar atividades que poderão contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem do Conjunto dos Números Inteiros, organizou-se uma sequência didática com jogos que será descrita a seguir.

Identificando números inteiros na reta⁵

O jogo tem por objetivo introduzir a representação e a localização de números inteiros na reta numérica. Para o desenvolvimento desse jogo, serão necessárias fichas com situações problema e fichas com suas respostas, que são números inteiros de -10 a 10 . Com a reta numérica traçada no quadro pelo professor, os jogadores resolverão os problemas, identificarão as respostas nas fichas com os números inteiros e as fixarão na reta numérica, representando, assim, esses números por meio de pontos. Nesse jogo, não há disputa; portanto, não há vencedores. A reta elaborada durante esse jogo também será utilizada para desenvolver os conceitos de módulo e de oposto de um número inteiro, utilizando os números/pontos representados na reta como exemplos.

Papa-todas de números inteiros⁶

Esse jogo é constituído por um baralho com 21 cartas, cada uma contendo um número inteiro de -10 a 10 , podendo ser realizado em grupos de três jogadores. O intuito é explorar a noção de comparação de números inteiros.

Para jogá-lo, inicialmente, todas as cartas devem ser embaralhadas e distribuídas igualmente entre os jogadores, de modo que cada um terá um monte de cartas com números inteiros, que deverão ficar viradas para baixo.

Após, todos os jogadores virarão para cima uma das cartas do monte. Com as cartas viradas, terão que compará-las. O jogador que tiver a carta com o maior número inteiro ficará com todas as cartas da jogada, ou seja, “papa-todas”.

O jogo termina quando acabarem as cartas. O jogador que tiver a maior quantidade de cartas vence o jogo.

Caçada pokémon no plano cartesiano⁷

O intuito desse jogo é explorar a localização de pontos no plano cartesiano. É constituído por um plano cartesiano cujos eixos possuem números inteiros de -5 a $+5$, por figuras de “pokémons” representando pontos do plano cartesiano e por

⁵ Jogo adaptado de: LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática do 6º ao 9º ano**. 1. ed. São Paulo: Rêspel, 2011.

⁶ Jogo adaptado de: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de Matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

⁷Jogo adaptado de: <<https://www.geogebra.org/m/t87h8w8c>>.

“pokébolas” contendo os pares ordenados correspondentes a esses pontos. Os jogadores são distribuídos em três ou quatro grupos. Cada grupo, na sua vez, por meio de um representante, retira uma “pokébola” da mesa e verifica o par ordenado contido nela. Se o par ordenado corresponder ao ponto onde se encontra algum “pokémon” no plano cartesiano, pode “capturá-lo”, ou seja, retirá-lo do plano cartesiano. Se não houver “pokémon” nesse ponto, passa a vez para o próximo grupo.

Vale destacar que cada “pokémon” possui uma pontuação diferente de acordo com seu estágio de evolução, como ilustra a Figura 1. Assim, ao capturar um “pokémon”, o grupo precisa registrar os pontos marcados com essa “captura”.

Figura 1 – Pontuação correspondente a cada “pokémon” utilizado no jogo

POKEMON	PONTUAÇÃO	POKEMON	PONTUAÇÃO	POKEMON	PONTUAÇÃO
 PICHU	1 PONTO	 PIKACHU	2 PONTOS	 RAICHU	3 PONTOS
 CHARMANDER	1 PONTO	 CHARMELEON	2 PONTOS	 CHARIZARD	3 PONTOS
 BULBASAUR	1 PONTO	 IVYSAUR	2 PONTOS	 VENUSAUR	3 PONTOS
 SQUIRTLE	1 PONTO	 WARTORTLE	2 PONTOS	 BLASTOISE	3 PONTOS
 CATERPIE	1 PONTO	 METAPOD	2 PONTOS	 BUTTERFREE	3 PONTOS
 PIDGEY	1 PONTO	 PIDGEOTTO	2 PONTOS	 PIDGEOT	3 PONTOS

Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

O jogo termina quando não houver mais “pokémons” para serem capturados no plano cartesiano. Ao final do jogo, vence o grupo que marcou mais pontos.

Desenhando no plano cartesiano

O intuito dessa atividade é explorar a localização de pontos no plano cartesiano. Os alunos serão desafiados a construir desenhos no plano cartesiano por meio da ligação de pontos indicados por pares ordenados de números inteiros, conforme modelos disponíveis no site <neoparaíso.com>, principalmente aqueles em que são utilizados os quatro quadrantes. Após, realizar-se-á uma exposição dos desenhos construídos.

Termômetro maluco⁸

O intuito desse jogo é introduzir as operações de adição e de subtração com números inteiros. Deve ser realizado por grupos de dois ou três jogadores. Cada grupo recebe um tabuleiro com o termômetro, que possui os números inteiros de -20 a $+20$ marcados, um conjunto com 27 cartas, constituído de três cartas de cada um dos números inteiros de -4 a $+4$, e dois ou três marcadores de cores diferentes. Abaixo seguem as regras e o tabuleiro do jogo, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Regras do jogo e modelo de tabuleiro

REGRAS	TABULEIRO
<ol style="list-style-type: none">1. Cada grupo usa um tabuleiro com o termômetro e um conjunto de cartas que devem ser embaralhadas e colocadas no centro da mesa, formando um monte, com as faces voltadas para baixo.2. Para iniciar o jogo, cada jogador, na sua vez, coloca seu marcador na posição Zero e retira uma carta do monte. Se a carta indicar um número positivo, o jogador avança; se indicar um número negativo, recua e, se apontar para o zero, o jogador não move o seu marcador.3. O jogo continua, com os jogadores retirando uma carta do monte e realizando o movimento a partir do valor da casa do seu marcador.4. O jogador que chegar abaixo de -20 congela e sai do jogo.5. Há três formas de ganhar o jogo:<ul style="list-style-type: none">• o primeiro jogador que chegar em $+20$, ou• o último que ficar no termômetro, no caso de todos os outros jogadores congelarem e saírem do jogo, ou ainda• o jogador que, terminado o tempo destinado ao jogo, estiver “mais quente”, ou seja, aquele que estiver com o seu marcador na casa com o maior número em relação aos demais.	

Fonte: (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p.55-57)

Uma adaptação desse jogo é a inserção de três cartas no monte com a palavra “oposto” escrita nelas. Nesse caso, o jogador que as retirar deverá deslocar o seu marcador para o oposto do número indicado na casa onde se encontra no termômetro.

É importante o registro das jogadas por meio de tabela, conforme mostra a Figura 3, de modo que, com o seu auxílio, seja introduzida a soma algébrica dos números inteiros.

Figura 3 - Exemplo de tabela preenchida

Casa de partida	Carta retirada	Casa de chegada
0	+3	+3
+3	-4	-1
-1	+2	+1

Fonte: (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p.54)

⁸ Jogo adaptado de: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Após reescrever os dados da tabela sob a forma de cálculos, pode-se solicitar que sejam respondidas as questões da Figura 4 com vistas à abstração dos conceitos:

Figura 4 – Questões

- Os resultados das adições de números positivos foram positivos ou negativos?
- E os resultados das adições de números negativos?
- Os resultados das adições em que uma das parcelas é zero foram positivos ou negativos?
- E os resultados das adições de um número positivo e um negativo?

Fonte: (LEONARDO, 2010, p.28)

Multiplicando números inteiros

O intuito dessa atividade é realizar multiplicações de números inteiros. Primeiramente deve-se disponibilizar uma malha quadriculada para cada participante. As multiplicações devem ser realizadas entre os números da linha e os da coluna. Após o preenchimento total da malha, os resultados que forem negativos deverão ser coloridos de vermelho e os resultados que forem positivos deverão ser coloridos de azul, como mostra a Figura 5.

A partir disso, discute-se sobre as regularidades observadas e pode-se solicitar que sejam respondidas as seguintes questões: a) Quando são multiplicados dois números positivos, o resultado é positivo ou negativo? b) Quando multiplica-se um número positivo por um número negativo, o resultado é positivo ou negativo? c) Quando são multiplicados dois números negativos, o resultado é positivo ou negativo? d) E quando multiplica-se um número positivo ou um número negativo por zero, qual é o resultado?

Figura 5 – Malha

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
5	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
4	-20	-16	-12	-8	-4	0	4	8	12	16	20
3	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12	15
2	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10
1	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5
-2	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10
-3	15	12	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	-15
-4	20	16	12	8	4	0	-4	-8	-12	-16	-20
-5	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25

Fonte: (LEONARDO, 2010, p.28 adaptado)

Além disso, pode-se explorar, o padrão na multiplicação de dois números negativos. Nas multiplicações por (-2), por exemplo, observa-se um padrão entre os resultados, ou seja, da direita para a esquerda aumentam duas unidades, como mostra a Figura 6. A finalidade da investigação é a abstração dos conceitos e a dedução das regras para multiplicar números inteiros.

Figura 6 – Multiplicações por (-2)

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
-2	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10

\swarrow \swarrow
 +2 +2 +2 +2 +2

Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

Jogo dos produtos⁹

Este jogo é realizado pelos estudantes em trios. Para o seu desenvolvimento, serão necessários quatro dados, dois deles com números inteiros de 1 até 6 e os

⁹ Jogo adaptado de: GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI JR, José Ruy. **A Conquista da Matemática - 7º Ano, Ensino Fundamental**. FTD. 2015.

outros dois com números inteiros de -6 até -1 . Além disso, três tipos de tabuleiro como os da Figura 7.

Figura 7– Tabuleiros

x	+1	+2	+3	+4	+5	+6
+1	+1	+2	+3	+4	+5	+6
+2	+2	+4	+6	+8	+10	+12
+3	+3	+6	+9	+12	+15	+18
+4	+4	+8	+12	+16	+20	+24
+5	+5	+10	+15	+20	+25	+30
+6	+6	+12	+18	+24	+30	+36

x	-1	-2	-3	-4	-5	-6
-1	+1	+2	+3	+4	+5	+6
-2	+2	+4	+6	+8	+10	+12
-3	+3	+6	+9	+12	+15	+18
-4	+4	+8	+12	+16	+20	+24
-5	+5	+10	+15	+20	+25	+30
-6	+6	+12	+18	+24	+30	+36

x	+1	+2	+3	+4	+5	+6
-1	-1	-2	-3	-4	-5	-6
-2	-2	-4	-6	-8	-10	-12
-3	-3	-6	-9	-12	-15	-18
-4	-4	-8	-12	-16	-20	-24
-5	-5	-10	-15	-20	-25	-30
-6	-6	-12	-18	-24	-30	-36

Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

Primeiramente escolhe-se quem vai iniciar o jogo por meio de um sorteio no par ou ímpar. Quem ganhar tem direito de escolher o tabuleiro que usará durante o jogo (I, II ou III). Os outros dois tabuleiros serão disputados entre os demais jogadores também no par ou ímpar. Cada jogador deverá escolher uma cor diferente de lápis para marcar os números no seu tabuleiro.

Para o tabuleiro I deverão ser usados os dois dados com números positivos. Para o tabuleiro II deverão ser usados os dois dados com números negativos. E para o tabuleiro III deverá ser usado um dado com números positivos e outro com números negativos.

Na sua vez, cada jogador deverá jogar os dados respectivos ao seu tabuleiro, calcular o produto entre os números das faces sorteadas e marcar no tabuleiro o resultado com a sua cor de lápis. Vence o jogo quem conseguir, primeiro, colorir uma linha, uma coluna ou uma diagonal em seu tabuleiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades propostas neste minicurso visam ao ensino do Conjunto dos Números Inteiros por meio do uso de jogos. Os conceitos que podem ser explorados com essas atividades são módulo e oposto de um número inteiro, comparação de números inteiros, localização de pontos/números inteiros na reta e no plano cartesiano, e adição, subtração e multiplicação de números inteiros. Ainda, é possibilitada por meio dessas atividades a discussão acerca das propriedades, regras e procedimentos para operar com números inteiros.

Evidencia-se que o conteúdo de Números Inteiros, quando explorado por meio de atividades lúdicas, como as apresentadas neste minicurso, pode tornar-se mais compreensível e significativo, possibilitando ao estudante uma participação autônoma na construção do conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: proposta preliminar**. 2. ed. rev. Brasília: MEC, 2016.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática do 6º ao 9º ano**. 1. ed. São Paulo: Rêspel, 2011.

LEONARDO, Fabio Martins de. (Org). **Projeto Araribá: matemática, 7º ano**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

LIMA, Rocicléia Farias; SANTOS, Francisca Régia Ávila dos; LIMA NETO, Hildeberto X. de. **Atividades lúdicas como ferramenta de aprendizagem da química no Ensino Médio**. Disponível em: <www.annq.org/congresso2011/trabalhos/1298906634%5D.doc>. Acesso em: 09 jan. 2017.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a Matemática: Números e Operações**.
Curitiba: Aymará, 2009.