



O uso de jogos no ensino/aprendizagem de números relativos

Thiago Crestani Gajko¹

GD2 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo do trabalho. O presente artigo apresenta uma parte do projeto de pesquisa para a dissertação do autor, cujo tema central é o ensino de números relativos com o uso de jogos. Tanto pelo legado histórico que este assunto traz para a educação matemática atual quanto pelas dúvidas e incompreensões comumente presentes em alunos de anos posteriores ao ensino desse tema fazem do mesmo um campo relevante para a pesquisa. O caminho escolhido para a superação dessas dificuldades foi o uso de jogos. Este relato contém a justificativa da escolha dos jogos e o relato da aplicação de um deles, o Banco Imobiliário de Porto Alegre, como componente da sequência didática construída pelo autor. Foram transcritos alguns relatos coletados dos estudantes para a ilustração das estratégias desenvolvidas pelos alunos. Ao final são apresentadas as considerações do autor sobre a utilização dos jogos.

Palavras-chave: Números Relativos. Jogos. Números Negativos. Ensino de matemática. Ensino fundamental.

Introdução

Certo dia, um de meus alunos me perguntou, ao resolver uma equação de primeiro grau, se “menos com menos dava mais”. Senti que eu o ajudaria mais se comentasse algo que não fosse a resposta propriamente dita, mas que encaminhasse algum processo intelectual para que ele pensasse sobre o assunto e, assim, conseguisse deduzir sozinho a solução para o seu problema. Na situação específica de qualquer aluno dessa turma, ao invés de deduzir, o verbo poderia ser lembrar, uma vez que poucos meses antes estávamos estudando os números negativos. Tendo todas essas informações em vista, à pergunta do aluno respondi: “depende da operação”.

O exercício era “ $2x + 3x = -4 - 6$ ” e a pergunta em questão se referia ao membro direito da identidade. O aluno não me respondeu, mas me olhou com uma expressão facial cujo silêncio revelou que minha frase não havia sido esclarecedora.

Desse breve relato, podem ser levantadas algumas hipóteses sobre o ensino-aprendizagem de números negativos em sala de aula. Talvez o aluno esperasse que lhe fosse dada a resposta pronta para sua pergunta, talvez ele apenas não lembrasse daquilo que havia sido trabalhado há alguns meses com números negativos e nas últimas aulas

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, email: thiagogajko@gmail.com, orientadora: Dra. Elisabete Zardo Búrigo.



estivesse sido frequentemente retomado, ou sua aprendizagem sobre números menores que zero foi ineficaz ou o conteúdo em questão oferece muitos obstáculos de aprendizagem.

As dificuldades envolvidas no trato dos números negativos estão presentes na história da humanidade há mais de quinze séculos (GLAESER, 1985). Desde as civilizações do passado (Grego, Árabe, Hindu) aos alto e baixo períodos da Idade Média, do Renascimento ao surgimento da Matemática Moderna, a aceitação e utilização de números inferiores a zero tem suscitado polêmica no debate acadêmico e educacional da matemática (GONZALEZ *et al*, 1990).

Glaeser (1985) aponta também os obstáculos de aprendizagem envolvendo esse tipo de número ao longo do debate histórico. Personalidades matemáticas notórias como Descartes, Euler, Lagrange, Cauchy - dentre muitos outros - apresentaram relutância em utilizá-los, seja pela incompreensão, pela não aceitação ou pela recusa de sua utilidade.

De um modo geral, podemos compreender as resistências e hesitações desses matemáticos, pois ao longo de todos esses anos o conceito de número variou bastante. Desde a criação do conceito de número pelas sociedades primitivas até certo momento, o significado de número foi restrito à contagem e à medida, que sempre representaram quantidades. Em 1949, Piaget iria propor que um número não representa uma quantidade, mas uma ação (GLAESER, 1985).

Até aqui, nesse texto, tenho trabalhado a noção de número negativo. Contudo, na equação/problema do aluno, onde estão os negativos? Mais precisamente, o número “6”, é maior ou menor que zero? O sinal indica subtração ou o nome do número? Se o termo “6” for negativo, o termo “ $3x$ ” é positivo? Para aqueles envolvidos com a educação matemática, cedo ou tarde esse tipo de questionamento se faz presente. A partir dessa constatação, é razoável questionar por que, mesmo após um longo período histórico, esse tipo de dificuldade ainda ecoe na educação atual.

Visando encontrar respostas para essa e outras questões acerca do ensino e aprendizagem de números relativos, escolhi esse tema para o projeto de pesquisa e a dissertação do Mestrado Profissional. A metodologia de trabalho foi a aplicação de uma sequência didática com alunos da escola particular em que trabalho, na zona norte de Porto Alegre. O principal questionamento que norteou a pesquisa foi o de como os jogos podem auxiliar na superação dos obstáculos envolvidos na aprendizagem de números de sentidos



opostos. A coleta de dados se deu a partir do registro das aulas e dos diálogos dos alunos em áudio, de fotografias dos cadernos e de listas de atividades.

A escolha por jogos

Antes de iniciar a pesquisa e rever minhas concepções pessoais acerca de diversos aspectos de sala de aula, sempre pensei que um “bom ensino” de números negativos (desconhecia a notação *números relativos*) estaria associado à compreensão de procedimentos, por parte dos alunos, que os levaria ao acerto nos cálculos. Desta forma, uma metodologia educativa eficiente seria aquela que garantiria correção de resultados, em que os alunos não seriam vitimados pela diversidade e complexidade dos procedimentos operatórios inerentes a esse campo da matemática.

Sempre vi que as seções introdutórias a esse assunto nos livros didáticos contavam com um conjunto de itens chamados “situações do cotidiano”, em que o autor visava transpor problemas da realidade do aluno para a sala de aula, visando justificar e desenvolver a lógica que posteriormente seria estendida aos cálculos.

A partir de minhas leituras sobre o tema, passei a repensar o termo “situações do cotidiano”. Linchevski e Williams (1999) construíram uma proposta didática para preencher as lacunas percebidas na extensão do conceito de número para inclusão dos números negativos. Tal método consistiria em inserir em sala de aula contextos externos, permitindo aos alunos desenvolver uma lógica que seria, posteriormente, estendida à operacionalização:

Quando nós introduzimos “realismo” em sala de aula nós não recriamos exatamente a situação social na qual a criança experimentou o “realismo” fora da sala de aula. Nós não podemos evocar a essência do conhecimento intuitivo da realidade, como às vezes sentimos falta do toque ou do cheiro no cinema (LINCHEVSKI; WILLIAMS, 1999, p. 132, minha tradução).

A palavra “realismo” é usada pelos autores no sentido da inserção de situações extraclasse, com a preocupação de que ocorra uma congruência, isto é, de que intuições produtivas, que provocam o pensamento, possam ser transferidas para a prática da sala de aula. Diversos materiais pedagógicos propõem o início do estudo com números abaixo de zero pela abordagem de problemas de saldos, temperaturas ou altitudes. Para adultos inseridos em sociedades urbanas, ou simplesmente pessoas que lidem com essas situações em suas realidades, esse tipo de exemplificação pode fazer sentido. Contudo, precisamos



estar atentos ao fato de que alunos em idade escolar, em geral, não passam pela situação de ter o saldo devedor em sua conta bancária ou nem sempre conhecem a sensação do frio abaixo de zero. Megid (2010) desenvolveu um trabalho com alunos em que explora as hipóteses dos estudantes sobre Números Negativos a partir de situações monetárias. Em seus resultados, ela também confirma que para os alunos é difícil fazer suposições sobre dívidas e gastos além das posses.

No ponto de vista desses pesquisadores, promover esse tipo de atividade permite uma exemplificação, mas não promove a contextualização necessária para o desenvolvimento de significados relacionados a esses números, que, agora, passarão a ter um significado relacionado a um referencial, o zero.

Ainda, citando Linchevski e Williams (1999):

Portanto crianças, professores e pais entendem que o objetivo da atividade em sala de aula é de que as crianças aprendam: os objetivos do aprendizado são explícitos e não frequentemente congruentes com as práticas extraescolares. [...] O uso de contextos que se referem a situações extraescolares deve ser validado por seu sucesso em ajudar a atividade autêntica de sala de aula, nas quais tarefas propostas, ferramentas educacionais e o professor podem ter um papel fundamental (LINCHEVSKI; WILLIAMS, 1999, p. 133, minha tradução).

Após a leitura de Linchevski e Williams (1999), passou a fazer sentido, para mim, pensar que os contextos do cotidiano permitem uma introdução ao assunto, mas não permitem uma exploração suficiente a preparar os alunos para a soma e a subtração de Números Relativos. O modelo dos autores, o qual eu adaptei para a sequência didática inserida na minha dissertação, baseou-se no uso de jogos em sala de aula. A inserção de jogos busca o realismo citado anteriormente. O jogo é um sistema fechado, no qual, a partir de um conjunto de regras, podem ser feitas validações e recusas. A partir dessas verdades, são desenvolvidos resultados pelo aluno que servirão de base para a teorização futura. A realidade do jogo servirá de sustentação para o aluno.

Segundo Grando (2000), pensar nas atividades com jogos como uma metodologia, ou, mesmo, uma teoria recentemente discutida, é um equívoco. Platão já acreditava na ação dos jogos educacionais ao ensinar seus “discípulos”, através de jogos com palavras e/ou jogos lógicos (dialética). Para a autora, os jogos possuem um importante papel na formação de conceitos matemáticos:

O jogo de regras possibilita à criança a construção de relações quantitativas ou lógicas, que se caracterizam pela aprendizagem em raciocinar e demonstrar,



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

questionar o como e o porquê dos erros e acertos. Neste sentido, o jogo de regras trabalha com a dedução, o que implica numa formulação lógica, baseada em um raciocínio hipotético-dedutivo, capaz de levar as crianças a formulações do tipo: teste de regularidades e variações, controle das condições favoráveis, observação das partidas e registro, análise dos riscos e possibilidades de cada jogada, pesquisar, problematizar sobre o jogo, produzindo conhecimento (GRANDO, 2000, p. 16).

Analisando as produções recentes sobre o ensino de Números Relativos relacionado ao uso de jogos, destaco a dissertação de mestrado de Patrícia Linardi (1998), em que os jogos são o caminho para a superação dos obstáculos na aprendizagem de Números Relativos. Um dos jogos utilizados nessa dissertação inspirou o jogo que eu mais gostei de aplicar na minha sequência didática, e que, em minha opinião teve os melhores resultados conforme discutirei nas próximas páginas: o Banco Imobiliário de Porto Alegre.

Números de sinais opostos a partir de jogos

A primeira atividade da sequência didática foi chamada de Jogo do Segurança, na qual os alunos teriam o objetivo de gerenciar a variação do número de pessoas, cuidando as entradas e saídas. Jogando individualmente ou em duplas, cada equipe usaria peças de uma cor. As peças brancas representariam a entrada de pessoas, e as peças pretas representariam a saída. A ação de entrada e saída seria guiada por cartas pretas e brancas numeradas de 1 a 5, retiradas do topo de uma pilha embaralhada no início da partida pelos jogadores. Por exemplo, a retirada da carta 3 preta indica a saída de 3 pessoas, que deveria ser representada pela movimentação das peças. Essa movimentação não é única, podendo ser representada pelo acréscimo de 3 peças pretas, pelo acréscimo de 2 peças pretas e retirada de 1 peça branca, ou outras variações, desde que o efeito final fosse de aumentar a diferença em 3 unidades a favor das peças pretas.

O objetivo com essa atividade era possibilitar uma manipulação de números de sinais opostos pelos alunos. Através das peças e das ações de retirada e reposição, eles estariam praticando a lógica operatória dos números inteiros, por meio de estratégias que chamaremos de compensação e cancelamento. A compensação ocorreria quando, por falta de peças, o aluno executaria a ação contrária nas peças do outro time. Já o cancelamento seria o ato de retirar a mesma quantidade de peças dos dois times para os estoques, não alterando a relação entre o número de pessoas que entraram e saíram da festa até aquele



momento. Tal conjunto de ideias serviria como sustentação para o entendimento das operações de soma e subtração com positivos e negativos.

Uma variação desse jogo foi proposta com a substituição das cartas por dois dados: um dos dados continha nas faces os números inteiros $\{-3, -2, -1, +1, +2, +3\}$; o outro, inserido em uma segunda etapa, continha em três de suas faces a palavra “Adi” e nas outras três a palavra “Sub”, representando as operações de adição e subtração. A inserção desse segundo dado, chamado de *dado das operações*, teve como objetivo expandir o leque de possibilidades, permitindo aos alunos refletir sobre os significados da adição e da subtração com números opostos; por exemplo, o efeito de se subtrair um número negativo de outro número qualquer.

Logo após o início da partida, os alunos encontraram um conflito pela falta de peças para executar o movimento descrito por alguma carta, pois dispunham apenas de 10 peças de cada cor. Não demorou muito para que esse estoque se tornasse pequeno. Por exemplo, se fossem retiradas da pilha as cartas “5 branca”, “4 branca” e “2 branca”, não haveria peças brancas suficientes para representar todas as 11 entradas. Esse tipo de conflito era esperado. Foi preciso alguma discussão com os grupos para que eles percebessem que as entradas também poderiam ser representadas pela retirada de peças pretas do tabuleiro. Quando isso ficou claro, todos os grupos, com exceção de um, passaram a realizar esse tipo de compensação movimentando as peças do outro time. O outro grupo utilizou a operação de cancelamento, isto é, retirou da mesa o mesmo número de peças de cada uma das cores para renovar o estoque. Desse modo, o objetivo principal do jogo foi atingido.

As aulas seguintes foram destinadas ao jogo Banco Imobiliário de Porto Alegre, um jogo adaptado da dissertação de Linardi (1999). Esse jogo é semelhante ao Banco Imobiliário original², mas envolve dinheiro em duas cores, um representando posses e outro dívidas, e as cartas de sorteio, como mostra a Figura 1. Em minha adaptação, foram utilizados os pontos turísticos da cidade de Porto Alegre, conforme pode ser visto na Figura 2.

² Banco Imobiliário é um jogo de tabuleiro lançado, no Brasil, pela Brinquedos Estrela. É o brinquedo mais bem-sucedido em vendas na história do Brasil, com mais de 30 milhões de unidades vendidas. O jogo consiste na compra e venda de propriedades como bairro, casas, hotéis, empresas, de forma que vença o jogador que não for à falência.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

Figura 1: Cédulas e cartões do jogo Banco Imobiliário de Porto Alegre

R\$1,00	R\$1,00	Problemas com o carro: Você entrega \$6 A ao banco.	Loteria de fim de ano: Cada jogador joga um dado. O jogador que obter um maior número deve receber \$5 A de cada outro jogador.
R\$1,00	R\$1,00	Obra de caridade: Você dá \$3 A a cada jogador e ao banco.	Doação espontânea: Você dá \$10 A a seu colega à direita.
R\$5,00	R\$5,00	Amizade de longa data: Você pega \$10 V do colega à sua esquerda e fica com eles.	Carrão novo: Jogue o dado duas vezes. Anote um número de casas igual ao somatório dos dados e recebe essa quantidade em dinheiro azul do banco.
R\$5,00	R\$5,00	Cliente Fidelidade-Gold: O aluguel de sua próxima estadia será pago pelo banco.	Quitação de dívida: Você entrega \$8 V ao banco.
R\$10,00	R\$10,00	Herança esquecida: Entregue todo seu dinheiro vermelho ao banco. Sua dívida está quitada.	Rendimentos de ações: O banco lhe dá \$10 A.

Fonte: dados da pesquisa.

Figura 2: Tabuleiro do jogo Banco Imobiliário de Porto Alegre

3. Terminal Triângulo	4. Cassol Centerlar	5. Parque Farroupilha	6. Usina do Gasômetro
2. Parque Germânia			7. Escola do Sarandi
1. Boulevard Strip Center			8. Monumento ao Lapaador
<p>sorteie um cartão</p> <p>Receba R\$10A</p> <p>Ponto de partida</p>	11. Bourbon Wallig	10. Colégio Marechal Rondon	9. Terminal Camelódromo

Fonte: dados da pesquisa.



Esse jogo deve ser jogado entre três a seis pessoas. Além do tabuleiro, são necessários peões para representar o movimento dos jogadores, um dado de seis faces, as cédulas (azul representando posses e vermelho representando dívidas) e cartas de sorteio. O preço de cada propriedade, assim como seu valor de aluguel, correspondem ao número da propriedade descrito no tabuleiro.

De um modo geral, as regras são bastante parecidas com as do jogo Banco Imobiliário original, acrescentando-se a ideia de “dinheiro negativo” para representar dívidas. Cada jogador inicia com a quantia de R\$ 10A e coloca seu peão no ponto de partida. Decide-se através do dado quem começa, o jogo seguirá no sentido horário. Cada jogador, na sua vez, em cada rodada, segue a sequência de ações descritas abaixo:

- 1) fazer um aprimoramento no lote (caso possua todas as propriedades do mesmo tipo);
- 2) negociar propriedades com outro jogador por valor a combinar;
- 3) vender propriedade ao banco pelo valor que foi pago por ela;
- 4) jogar o dado para movimentar-se e, na sequência ao movimento, decidir se comprará a propriedade em que parou ou pagar o aluguel equivalente para outro jogador;
- 5) executar as instruções de uma carta de sorteio.

Essa sequência não pode ser alterada, ou seja, por exemplo, o jogador não pode decidir colocar casas após movimentar-se.

A compra de uma propriedade é possibilitada no momento em que o jogador para sobre essa casa do tabuleiro, conforme o item 4, e sua quantia deverá ser transferida ao banco. Para aprimorar uma propriedade, o jogador deve ser proprietário de todas as propriedades de mesmo tipo e parar sobre o lote que deseja construir. O valor de cada aprimoramento equivale ao dobro do aluguel (número da propriedade). Quando um jogador parar em uma propriedade com aprimoramentos (que podem ser de até três), o novo aluguel será calculado através da multiplicação entre o valor inicial do lote (descrito no tabuleiro) e duas vezes para cada aprimoramento contido no mesmo. Dessa forma, se houver dois aprimoramentos no Monumento ao Laçador, o aluguel passará a ser $R\$ 8 \cdot 2^2 = R\$ 32A$. Um jogador só pode fazer aprimoramentos se não possuir nenhum dinheiro vermelho, isto é, se não tiver dívidas.



A venda de propriedades para outros jogadores pode ser feita a cada rodada, antes do lançamento do dado do movimento. Não há limites para tal negociação. Um jogador pode contrair uma dívida para comprar uma propriedade de outro jogador.

Enquanto o dinheiro azul representa a quantia que o jogador possui, o dinheiro vermelho representa uma dívida. Antes do movimento, um jogador pode devolver ao banco uma mesma quantia de dinheiro azul e vermelho, visando quitar sua dívida.

Após passar pelo ponto de partida novamente, cada jogador recebe R\$ 10A e tem direito a pegar uma carta de sorteio. Algumas cartas de sorteio têm efeitos positivos enquanto outras representarão prejuízos. O efeito da carta de sorteio deve ser executado exatamente após sua retirada. As cartas executadas são colocadas em uma pilha de descarte, que deverá ser embaralhada, gerando uma nova pilha de cartas de sorteio quando a atual chegar ao fim.

O jogo chega ao fim quando o tempo previsto para a partida acabar. Nesse momento, vence o jogador que tiver uma maior quantidade de dinheiro azul, após serem feitos os procedimentos abaixo:

- 1) Venda dos aprimoramentos possuídos nas propriedades do jogador pela metade do valor que custaram;
- 2) Venda das propriedades possuídas por cada jogador pelo valor que custaram;
- 3) Pagamento de todas as dívidas (dinheiro vermelho) possuídas por cada jogador junto ao banco.

A primeira aula destinada à exploração do jogo iniciou com a explicação das regras e com a preparação do jogo (recorte, desenho dos personagens). Abaixo seguem alguns relatos coletados durante as aulas destinadas ao jogo Banco Imobiliário de Porto Alegre.

No grupo 1, o aluno I informa aos colegas que o banco não possui mais notas de R\$ 1A. Em resposta a isso, o aluno N sugere ao aluno K trocar suas cinco notas de R\$ 1A por uma nota de R\$ 5A. O que mostra que a operacionalização e familiarização com o jogo se deu de maneira bastante mais rápida do que com os jogos anteriores, em que foram necessárias discussões com a turma.

No grupo 2, a aluna AL pergunta ao aluno L se ele está com alguma dívida ao passar pelo ponto de partida, momento em que este receberia R\$ 10A. Então o aluno L



entregou R\$ 10 V para o banco. Nesse caso, o aluno L se deu conta de que poderia usar a compensação para se livrar de R\$ 10 V, ao invés de receber 10 azuis.

Novamente no grupo 1, o aluno K diz:

Aluno K: *Tenho que te dar R\$4 A. Pega R\$4 A do banco e me dá R\$4 V que eu não tenho nada.*

Aqui vemos o aluno K utilizando uma ação que indica que ele já domina a estratégia da compensação. Seu breve comentário indica também que, além de compreender o que está sendo feito, espera que o colega já esteja também a essa altura de entendimento do jogo.

No grupo 3, a aluna V tinha R\$ 10A e precisava entregar R\$ 18A ao banco. Entregou seu dinheiro e pegou R\$ 8V do banco, realizando uma estratégia de compensação que equivale a $(+10) + (-18) = (+10) + (-10) + (-8) = \cancel{(+10)} + \cancel{(-10)} + (-8) = (-8)$.

Nesse jogo, a estratégia de compensação foi mais facilmente atingida pelos alunos do que nos jogos anteriores. Atribuo esse fato à noção intuitiva que bens e dívidas podem evocar no aluno, exemplificando as duas naturezas de um número relativo.

Quando procedimentos desse tipo apareceram com uma grande frequência nos grupos, foi decidido avançar para o próximo jogo da sequência didática, um jogo de cartas baseado no jogo Escova e adaptado de Megid (2010), intitulado *Escova dos Inteiros*, em que cartas de cores distintas faziam o papel de números de sinais opostos e o objetivo era combiná-los para a obtenção do zero.

Traços dos jogos no pensamento operatório dos alunos

A proposta didática envolvendo o uso de jogos se mostrou eficiente ao possibilitar que os alunos explorassem números de natureza oposta. Até o final da aplicação dos jogos, o termo “*número negativo*” nunca foi usado em aula. Essa e as outras condições iniciais adotadas foram escolhidas para conseguir proporcionar um ambiente em que o realismo proposto por Linchevski e Williams (1999) pudesse ser experimentado e as conclusões obtidas nesse ambiente provocassem o pensamento operatório posterior. Tal desenvolvimento foi verificado mediante a utilização das estratégias de compensação e cancelamento pelos alunos, que posteriormente ajudariam nas operações com números relativos.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

Posteriormente, durante o estudo das operações com números relativos, foi percebida uma recorrência à lógica dos jogos por parte dos alunos para a resolução dos cálculos. Isso é exemplificado pelo relato do aluno E ao realizar o cálculo “ $(+19) + (-4)$ ”. A primeira resposta do aluno foi -23. Quando convidado a pensar novamente sobre a resposta, ele disse: “Se fosse R\$ 19A e R\$ 4V me sobriariam R\$ 15A”, fazendo menção às cédulas azuis e vermelhas do Banco Imobiliário e fazendo referência à resposta correta de +15. Já o aluno N comentou: “Ficou positivo pelo sinal do maior e faço a diferença?”. Ao que o professor respondeu positivamente, o aluno completou: “muito fácil”.

Um outro momento de recorrência ao jogo ocorreu ao discutirmos a seguinte pergunta: “O número (-5) sofre um aumento de uma unidade. A resposta é (-4) ou (-6)? Explique.” O aluno D respondeu “Tava devendo 5 ao banco. Recebe 1, fica devendo 4” enquanto P disse “Aumentar um positivo significa diminuir um negativo”.

É importante destacar que nem todos os alunos recorreram aos jogos espontaneamente. Alguns foram aconselhados pelo professor a ler o problema no universo dos jogos, tentando fazer uma comparação entre os dois tipos de dinheiro. Nesse caso, praticamente todos os alunos conseguiram resolver exercícios de soma entre números relativos sem termos ainda definido os números negativos.

A referência ao jogo também foi mobilizada pelo professor para a contextualização das adições e subtrações com números relativos, como ilustra o diálogo a seguir.

Prof: Retirar de vocês o seu dinheiro vermelho é uma coisa vantajosa ou desvantajosa para vocês?

Turma: Vantajosa.

Prof: Na vida real, se temos 100 reais e adquirimos uma dívida de 10 reais, nosso saldo aumentará ou diminuirá?

Turma: Diminuirá.

Prof: Para quanto?

Turma: 90.

Prof: E se temos 100 reais e nos é retirada uma dívida de 5 reais, nosso saldo aumentará ou diminuirá?

Turma: Aumentará.

Prof: Para quanto?



Considerações finais

Através da aplicação da sequência didática e dos resultados obtidos, posso afirmar o rico potencial pedagógico que jogos podem apresentar ao estudo desse assunto. Situações dificilmente contextualizáveis, como o resultado da subtração de um negativo, podem ser alcançadas de maneira facilitada no universo do jogo.

Cada jogo, na sua particularidade, produziu um ambiente em que os alunos puderam desenvolver/praticar as estratégias da compensação e agrupamento, o que se mostrou relevante para o estudo das operações com números relativos.

Referências

GONZALEZ, J. L. et al. **Numeros enteros: Matematicas: cultura y aprendizaje**. Madrid: Sintesis, 1990.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos em sala de aula**. 239 f. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

LINARDI, P. R. **Quatro jogos para números inteiros: uma análise**. 1998. 242 f. Dissertação (Mestrado em educação matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

LINCHEVSKI, L. WILLIAMS, J. Using intuition from everyday life in ‘filling’ the gap in children’s extension of their number concept to include the negative numbers. **Educational Studies in Mathematics**, n. 39, p. 131–147, 1999.

MEGID, D. Construindo matemática na sala de aula: uma experiência com números relativos. In: FIORENTINI, D. MIORIM, M. A. (Orgs.) **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas: Ílion, 2010. p. 159-204.