

## IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS PARA O ENSINO DOS NÚMEROS INTEIROS RELATIVOS

Reiniele Alves de Lima Marinho(1), Silmara Rita da Silva(2), Gerlaine Henrique da Costa(3),  
Rosa M<sup>a</sup>. O. T. de Vasconcelos(4)

*<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, reinieleadm@hotmail.com; <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, silmara30s@outlook.com; <sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, gerlainehenrique@gmail.com; <sup>4</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, rosa.vasconcelos@ead.ifpe.edu.br*

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal analisar os jogos matemáticos, na busca por alternativas metodológicas para um melhor entendimento das operações envolvendo os números Inteiros Relativos. Para isso, foi vivenciado o jogo Subindo e Escorregando, que tratou desse conteúdo em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental. O estudo teve como campo de pesquisa uma escola da rede pública da rede estadual e envolveu trinta e dois estudantes. A metodologia utilizada no estudo teve uma abordagem quantitativa, qualitativa de forma exploratória descritiva. A coleta de dados se deu por observação, registro das jogadas e aplicação de um questionário contendo 10 (dez) perguntas referentes ao jogo aplicado. Nas análises dos dados foi possível perceber, que o jogo promoveu participação, interação, colaboração, curiosidade e proximidade com o conteúdo abordado. A maioria dos alunos conseguiu distinguir os números positivos, dos negativos, compreender sua localização na reta, bem como realizar a operação de adição com os números inteiros. Foi observado também, que os erros cometidos no questionário investigativo foram provenientes de má interpretação da questão. Os resultados se apresentaram como satisfatórios, a partir do momento em que pode ser constatado que os jogos matemáticos se caracterizam como importantes ferramentas para o ensino dos Números Inteiros Relativos e abrem novas perspectivas, não apenas por facilitar o trabalho do professor na sala de aula, mas, por ser um recurso que promove a compreensão do que está sendo ensinado e servindo de importante instrumento de avaliação do desempenho do estudante.

**Palavras-chave:** Números Inteiros Relativos, Jogos Matemáticos, Processo Ensino e Aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

A sala de aula é um grande desafio para o professor, diante das peculiaridades de seus estudantes e suas diferentes formas de aprender. O docente tem o papel de despertar o interesse de educando e conduzi-lo no processo de aprendizagem, e para alcançar esse objetivo pode se utiliza de ferramentas didáticas que estão disponíveis, dentre elas os jogos matemáticos. Mediante os conteúdos ministrados no 7º ano do Ensino Fundamental, os números inteiros relativos representam um desafio devido à dificuldade que os estudantes apresentam em entender alguns conceitos, uma vez que é o primeiro contato formal dos mesmos com números negativos.

Tendo em vista que os jogos possibilitam participação, motivação e relacionam o conhecimento formal com o cotidiano do estudante, essa pesquisa se justifica por trazer a problemática da utilização do jogo na construção da aprendizagem no ensino dos números inteiros relativos. O estudo tem como objetivo analisar os jogos como metodologia de ensino facilitadora do entendimento dos números inteiros relativos, utilizando o jogo Subindo e Escorregando. Trata-se de uma intervenção proposta pelo estágio, realizada numa escola da rede estadual de ensino, numa turma de 7º ano do Ensino Fundamental.

## REVISÃO DE LITERATURA

Os números inteiros tem sua origem na antiguidade de forma tímida. Sua presença foi percebida pelos matemáticos chineses ao elaborarem problemas do dia a dia através da transformação de matrizes e Diofanto de Alexandria fez referência aos números negativos ao citar a necessidade da busca da regra de sinais em multiplicação.

### **Breve abordagem histórica sobre a história dos números inteiros**

Durante a Idade Média surgiram nomes como Brahmagupta tratando de operações com números negativos e Bhaskara ao resolver equação do 2º grau e obter número negativo, apesar de na época não serem aceitas soluções negativas. No decorrer da Idade Moderna, o matemático Simon Stevin passou a aceitar os números inteiros como raízes, porém ainda sem admiti-los como números de fato, onde na época, se chegou a denominá-los como números falsos sendo desprezados por matemáticos como François

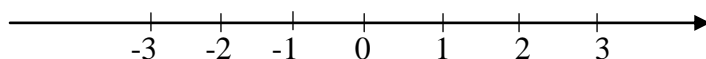
Viète, Descartes e Pierre de Fermat. Somente ao fim do século XVII, MacLaurin expôs a ideia de que uma quantidade negativa é tão real quanto uma positiva, porém tomada em sentido oposto (SÁ e ANJOS, 2011, p.7).

Mas foi na Idade Contemporânea que os números inteiros passaram a ter legitimidade, a partir dos estudos de Hermann Hankel que as dúvidas acerca dos números inteiros, também chamados relativos, foram sanadas. A nomenclatura ‘relativos’ vem do fato de que os números positivos e negativos são caracterizados como inteiros com base em sua posição em relação ao ponto de origem, tornando-os relativos (TEIXEIRA, 1993).

Sendo assim, o conjunto dos números inteiros é o conjunto formado por números inteiros positivos, inteiros negativos e pelo zero, como pode ser observado:

$$\mathbb{Z} = \{ \dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

A representação geométrica do Conjunto dos Números Inteiros Relativos na reta numérica é representada por  $\mathbb{Z}$ , onde acrescenta-se os pontos correspondentes aos números negativos:



“Dois números inteiros são ditos opostos ou simétricos um do outro, quando os pontos que os representam se encontram a mesma distância da origem. No geral, o oposto de um número  $a$  é  $-a$ , e assim sucessivamente. Particularmente o oposto de zero é o próprio zero”. (JAMMAL, 2012, p.6). Módulo ou valor absoluto de um determinado número é a distância do mesmo em relação à origem, sendo representado por  $|n|$ .

São utilizados nas mais diversas situações do cotidiano, como exemplo, altitude, profundidade do mar, dívidas, escalas de temperatura, resultado de saldo de empresas. Assim como os matemáticos da antiguidade nas Idades Média e Moderna tiveram dificuldade de aceitar os números negativos como números propriamente ditos. Nos dias atuais os estudantes ao iniciar o estudo dos inteiros no 7º ano do Ensino Fundamental apresentam barreiras para aprendizagem desse conteúdo matemático.

Quando se deparam com a operação  $a - b$ , sendo  $b > a$ , as dúvidas surgem normalmente e giram em torno de diferenciar o sinal das operações do sinal dos números, como podem ser dados como exemplo, a resolução de problemas que envolve a operação de adição e o oposto aditivo com inteiros, a representação dos problemas práticos através da escrita, comparar os números inteiros e em interpretar problemas (MARTINI, 2010).

Segundo Teixeira (1993), o ensino dos Números Inteiros deve partir de deduções feitas pelos estudantes, da relação com os Números Naturais, utilizando de diferenciações e generalizações indutivas. Diante do caráter abstrato dos Números Inteiros e da necessidade inicial do sujeito de transformar o abstrato em concreto, a relação do conteúdo com o cotidiano do estudante e a utilização de jogos matemáticos podem ser utilizadas como ferramentas para auxiliar o professor nesse desafio.

### **Utilizando Jogos no Ensino da Matemática a partir dos Números Inteiros**

Os jogos vem ganhando cada vez mais espaço nas escolas, uma vez que despertam a curiosidade dos estudantes. O professor ao utilizar-se desta ferramenta para incrementar suas aulas devem estimular os discentes no desenvolvimento do raciocínio lógico, cognição e percepção da matemática que existem no seu cotidiano.

De acordo com Sadovsky (2007) “desafiar um aluno significa propor situações didáticas consideradas complexas, mas não impossíveis”. Trata-se de gerar nele uma certa tensão que o anime a ousar, que o convide a pensar, a explorar os jogos, para que o estudante possa superar e vencer os obstáculos propostos. Ao se utilizar os jogos nas aulas de matemática o professor deve levar em conta o contexto que o estudante está inserido para poder trazer problemáticas do seu cotidiano para ser trabalhado em sala de aula, para que ele venha perceber que pode utilizar tais conhecimentos no seu cotidiano através do desenvolvimento do raciocínio lógico. Para Lara (*apud* Rosário, 2013, p.21), as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o estudante a enfrentar situações conflitantes relacionadas com seu dia a dia.

Os PCN's (1998) apontam que o uso dos jogos na contextualização do conteúdo propiciam a simulação de situações-problema e impulsiona o estudante a planejar ações em busca de soluções. Além de oportunizar a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que há a possibilidade de novas tentativas que levem ao acerto de forma natural, não provocando frustração. Segundo Cabral (2006, p.19) através dos jogos é possível desenvolver no estudante, “[...] além de habilidades matemáticas, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a sua autoconfiança e a sua autoestima.[...]”. Dessa forma o seu papel ultrapassa o de um simples instrumento metodológico, mas tem importante função na autonomia do educando na construção do conhecimento. Para Teixeira (1993), o ensino dos números inteiros deve ser

iniciado a partir da compreensão do seu significado, que conforme o referencial da Psicologia Genética em seus primórdios é parcial partindo dos limites do fazer para então haver o completo entendimento de suas propriedades.

As operações matemáticas que envolve a adição e o oposto aditivo dos números inteiros causam confusão principalmente quando envolvem números negativos e é necessário fazer o jogo de sinais ou simplesmente quando numa adição o número negativo é superior. Desta forma, como afirma Teixeira (1993, p.67), o ensino dessas operações para o estudante não é tarefa fácil:

Quando se fala em aprendizagem de números inteiros, deve-se imaginar a construção de uma diversidade de esquemas estabelecidos em vários contextos de significados diversos e representados através de determinado sistema de símbolos. O desenrolar deste processo, contudo, não é simples, mas supõe transpor vários obstáculos, bem como superar muitas dificuldades.

Segundo os PCN's (1999) aponta que normalmente os estudantes apresentam ao estudarem os números inteiros, algumas dificuldades tais como: conferir significado às quantidades negativas; reconhecer a existência de números em dois sentidos a partir de zero, enquanto para os naturais a sucessão acontece num único sentido; reconhecer diferentes papéis para o zero (zero absoluto e zero origem); perceber a lógica dos números negativos, que contraria a lógica dos números naturais. Por exemplo, é possível adicionar 6 a um número e obter 1 no resultado, como também é possível subtrair um número de 2 e obter 9; interpretar sentenças do tipo  $x = -y$ , (o aluno costuma pensar que necessariamente  $x$  é positivo e  $y$  é negativo). Neste sentido, observa-se nos jogos a possibilidade de vencer esses obstáculos e superar dificuldades, uma vez que desenvolve a criatividade, o raciocínio, a resolução de problemas, a participação, o trabalho em grupo. O jogo envolve o aluno, sendo uma importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem e propicia significado ao conteúdo desenvolvido. (BARBOSA, 2008).

Conforme Borin (*apud* Barbosa, 2008, p.4) “à medida que os alunos vão jogando, estes percebem que o jogo não tem apenas o caráter lúdico e que deve ser levado a sério e não encarado como brincadeira”. Após um tempo de jogo, quando os educandos ganham intimidade com as regras e elaboram suas jogadas, passam a perceber que por trás da brincadeira há conhecimento matemático, isso se torna evidente quando o jogo possibilita registro dos passos seguidos.

## **METODOLOGIA**

A metodologia desenvolvida neste trabalho teve uma abordagem qualitativa, quantitativa, exploratória de forma descritiva. Quantitativa por quantificar os dados obtidos através de amostras com precisão, situações que possibilitem a utilização de medidas (MOREIRA, 2003). Qualitativa por trabalhar, predominantemente, com dados a partir de conceitos e métodos encontrados nos dados disponibilizados (OLIVEIRA, 2008). Oliveira ainda aponta que a pesquisa é exploratória por ter como objetivo entender com profundidade o uso dos jogos no conhecimento matemático. O estudo tem como campo de pesquisa uma escola da rede estadual de ensino, onde o estudo foi realizado em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, envolvendo 32 (trinta e dois) estudantes. O procedimentos metodológicos foram trabalhados inicialmente a partir da realização de 5 (cinco) perguntas com a participação de todos a fim de realizar um diagnóstico sobre o conhecimento dos estudantes. Posteriormente, foi realizada uma atividade prática envolvendo o jogo Subindo e Escorregando. Essa atividade teve como propósito levar os estudantes a apropriar-se das regras básicas do jogo, em que foi utilizado um tabuleiro vertical, com numeração de -10 a 10, no qual os jogadores movem os pinos conforme numeração dos dados. Para melhor caracterização do estudo foram utilizados um dado azul referente a valores positivos e um dado vermelho referente a valores negativos. Para vencer o jogo, o jogador tem que chegar a casa 10 e perde o que chegar a casa -10.

Os alunos realizaram várias jogadas para compreenderem bem o funcionamento do jogo, depois foi entregue uma tabela para os mesmos preencherem as jogadas realizadas. Ao término, os discentes responderam a um questionário contendo 10 questões objetivas correspondentes ao jogo.

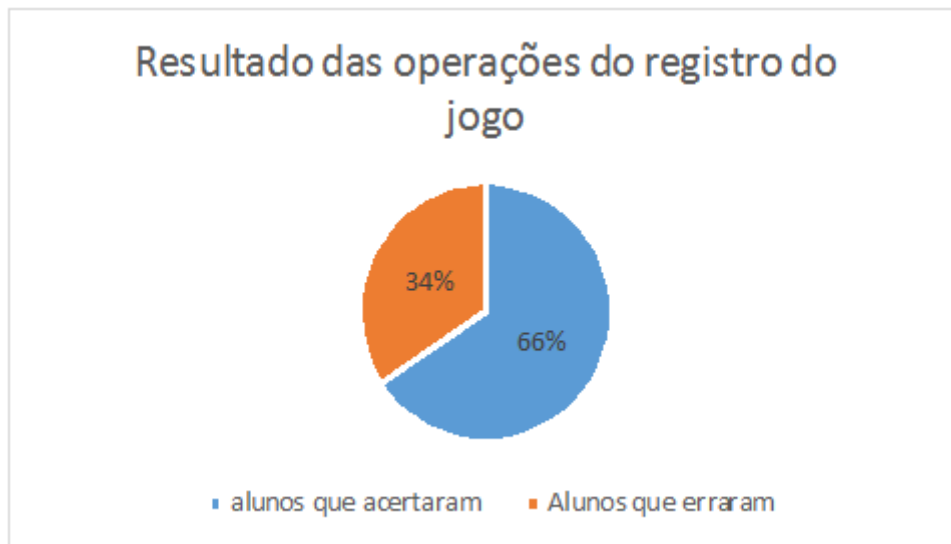
## **DESCRIÇÃO DAS ANÁLISES DOS DADOS DA PESQUISA**

As informações obtidas através do questionário investigativo foram organizadas e registradas no **Gráfico 01** como pode ser observado a seguir. Tal procedimento se dá pelo fato de melhor caracterizar as informações registradas.

As informações obtidas no questionário investigativo foram organizadas e registradas

a partir da forma geométrica no **Gráfico 01** para uma melhor percepção e discussão dos resultados.

**Gráfico 01: Referente ao resultado das operações nas jogadas proferidas**



No gráfico acima pode-se verificar que a maior parte dos alunos conseguem efetuar a operação de adição com números inteiros. Quando se confronta esse dado com a observação da turma em outros dias de aula e realização de atividades propostas pelo professor em que os discentes tinham dificuldade com a operação mencionada, nota-se que o jogo os auxiliou quanto a ideia de perda e ganho incutida nos números inteiros.

O questionário aplicado ao fim do jogo, as questões foram classificadas conforme **Quadro 01** abaixo.

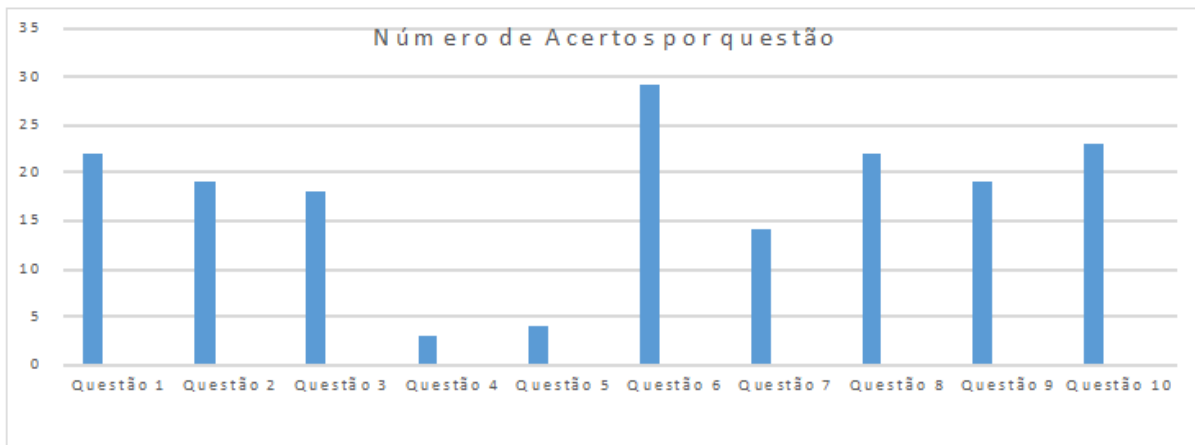
**Quadro 01:** Classificação das questões por tópico do conteúdo

Classificação	Diferenciação entre números positivos e negativos	Operação de adição com números inteiros	Localização na reta
Questões	1,8	2,5,7,9,10	3,4,6

As informações obtidas no questionário investigativo também foram organizadas e registradas a partir da forma geométrica no **Gráfico 02** e refere-

se a quantidade de acertos de cada questão. Tal estruturação se dá na tentativa de promover uma melhor percepção e discussão dos resultados.

**Gráfico 02:** Referente a representação do número de acertos por questão



Conforme gráfico acima, identifica-se que as questões que obtiveram menor número de acertos foram as questões 4 e 5 que compreendem as classificações “localização na reta” e “adição com números inteiros” respectivamente. As que mostraram um maior número de acertos foram as questões 6 e 10 que correspondem às mesmas classificações das questões com maior insucesso. Isso leva a refletir que o erro pode não corresponder ao conhecimento do conteúdo em si, mas na má interpretação da questão.

Uma vez que as alternativas foram construídas com base nas possibilidades de erros apontando as dúvidas e a compreensão que o aluno possa ter da questão apresentada e baseado em ESTEBAN (2001, p.27) no qual o erro permite oferecer “pistas significativas dos múltiplos processos que atravessam a construção de conhecimentos, indícios que permitem ver além do imediatamente perceptível”, fez-se uma avaliação a partir dos erros cometidos. Ao analisar as alternativas escolhidas de maneira errônea, verificou-se que na questão 4 os alunos operaram de maneira correta, porém escolheram a alternativa referente a casa onde o pino iria parar e não a que indicava a distância do ponto inicial, conforme foi solicitado. Em relação a questão 5, na qual o aluno deveria apontar o mais alto que se poderia ir na primeira jogada, não levaram em consideração que deveriam realizar a operação com os dados, escolhendo alternativas relativas ao maior valor do dado e ao maior valor das alternativas possíveis apresentadas, uma vez que o jogo ia até a casa 10.

No tocante à classificação “diferenciação entre números inteiros positivos e negativos” conclui-se que os alunos conseguem realizar essa diferenciação,



uma vez que ambas as questões apresentaram o mesmo percentual de acerto, 69%, representando mais da metade dos alunos. Quanto ao tópico “operação de adição com números inteiros” na maior parte das questões, mais de 50% dos estudantes alcançaram sucesso, com exceção da questão 5 abordada acima e da questão 7 na qual foi verificado, a partir das alternativas erradas escolhidas, que os discentes conseguiram realizar o cálculo só não levaram em consideração a casa de origem. Da terceira classificação “localização na reta”, uma média percentual de 53% dos alunos compreendeu esse conteúdo.

Constata-se que os alunos apresentam dificuldade em interpretar as questões, uma vez que obtiveram mais acertos nas operações das jogadas do jogo do que nas situações-problema presentes no questionário. A presença dos dados azul e vermelho representando os números positivos e negativos respectivamente auxiliaram os alunos a distinguir esses números. Percebeu-se que o jogo Subindo e Escorregando possibilitou interação entre os alunos, participação e envolvimento até mesmo daqueles alunos mais desinteressados, como afirma Lara (2005, p. 2) os jogos desenvolvem nos educandos “além de habilidades matemáticas, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a sua autoconfiança e a sua auto-estima”. Também contribuiu para sanar algumas dúvidas, porém não se mostrou suficiente para o entendimento completo do conteúdo abordado, sendo necessárias outras ferramentas que venham a aprofundar esse conhecimento e relacioná-lo ao cotidiano do educando.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO A PARTIR DAS ANÁLISES DOS DADOS**

Antes da aplicação do jogo Subindo e Escorregando na turma foi realizado um diagnóstico referente ao conhecimento inicial dos estudantes quanto aos números inteiros. Nele constaram cinco perguntas tratando da diferenciação entre números inteiros positivos e negativos, aplicação do conteúdo no cotidiano do estudante, localização na reta real e adição com números inteiros. Apesar dos mesmos já terem estudado esse conteúdo com o professor, eles a princípio mostraram certa dificuldade em responder, onde após a intervenção os resultados se apresentaram mais significativos e os estudantes passaram a interagir melhor. A pergunta que os mesmos apresentaram mais dificuldade em responder foi sobre a presença dos números inteiros no dia a dia. Neste momento, foi possível perceber que eles ainda não apresentavam domínio sobre o assunto.

No momento da explicação do jogo houve participação de todos em busca por entender as regras apresentadas. Ao iniciarem, alguns ainda demonstraram ter dúvidas e foram auxiliados pelos colegas, conseguindo prosseguir o jogo. Houve aqueles que antes das anotações já conseguiram realizar as operações com os números dos dados com as cores azul e vermelha, localizando diretamente a casa de destino. Essas considerações se apoiam nas afirmações de Borin (*apud* Barbosa, 2008), quando ele afirma que na medida em que os indivíduos vão jogando, passam a perceber que não é só uma brincadeira, mas, que há um conhecimento sendo aprendido. Quando passaram a anotar as jogadas em uma tabela que foi entregue que tinha como objetivo fazer com que eles percebessem as operações que estavam por trás das jogadas realizadas, eles apresentaram algumas dificuldades, tanto na anotação, quanto nas operações. No que se refere ao registro, dos 32 (trinta e dois) estudantes, foi verificado que do total, apenas 4 (quatro) não conseguiram executá-lo com sucesso. Portanto, a partir das análises dos dados da investigação no que diz respeito às operações ficou constatado que um percentual de 66% dos estudantes acertaram em todas as jogadas anotadas. Isto aponta que os objetivos da pesquisa foram almejados com sucesso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi realizada na Escola Malaquias Cardoso Aragão, numa turma de 7º ano do Ensino Fundamental, com 32 alunos, onde foi aplicado o jogo Subindo e Escorregando que trabalha o conteúdo Números Inteiros. A partir do processo antecedente ao jogo verificou-se que os alunos apresentavam dificuldades em relacionar o conteúdo abordado com o seu cotidiano, dessa forma o jogo permitiria criar essa ligação. Durante o jogo houve participação de todos os alunos, até mesmo daqueles que não são tão estudiosos, desenvolveram a cooperação, curiosidade, senso de coleguismo, percepção e demonstraram entusiasmo. De início não identificaram que as jogadas representavam adição com números inteiros, movimentando-se pelas casas conforme o valor dos dados, porém tiveram aqueles que após duas jogadas compreenderam o sentido do jogo e já passaram a efetuar as operações com os dados. Quando iniciaram o registro dos caminhos percorridos no tabuleiro, captaram a relação do jogo com o aprender, observando que não se tratava apenas de uma brincadeira. Os registros e questionários respondidos demonstraram que a grande maioria dos alunos distinguiu os números positivos dos negativos, compreendem sobre localização na reta, conseguem realizar adição com números inteiros, mas revelam dificuldade

em interpretar situações-problema o que acaba limitando-os no seu desempenho em geral. Conclui-se que o jogo possibilita a socialização, o interesse pelo conteúdo, porém não foi determinante para que os alunos obtivessem o pleno conhecimento. Acredita-se que devem ser utilizados ao iniciar um novo conhecimento para que o aluno já comece curioso pelo o que há de vir ou ao fim de uma temática como método de fixação e avaliação da aprendizagem. Uma vez que o desempenho dos estudantes durante o jogo e os erros cometidos possibilitam constatar a evolução do processo ensino-aprendizagem, fornecendo informações para que o professor dê continuidade ao seu trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, S. L. P. (2008). **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**. Universidade Estadual de Londrina. Secretaria de Estado da Educação. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-6.pdf>
- CABRAL, Marcos Aurélio. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Florianópolis, 2006.
- ESTEBAN, M. T. **A avaliação no cotidiano escolar**. 3ªed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001a.
- JAMMAL, Elizabeth. Capítulo III **Conjunto dos números inteiros**. Livro **Metodologia Ensino Fundamental**, Uniban, 2012. Disponível em: <https://matematicauniban.files.wordpress.com/2012/04/metodologia-ef-3-conjunto-dos-nc3bameros-inteiros.pdf>
- LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a matemática de 5a a 8a série**. In: III Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 2005, Canoas. Anais do III Congresso Internacional de Ensino da Matemática - CDROOM, 2005.
- MOREIRA, Marco Antônio. **Conferência de encerramento do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**. Maragogi, AL, Brasil, 8 a 12 de setembro de 2003.
- MARTINI, G. **Estratégias de trabalho para a aprendizagem de operações com números inteiros**. 2010, Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Matemática de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.
- MEC. Secretaria de Educação Fundamental **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª série): matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1999.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3 ed. –Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- ROSÁRIO, Maria Izabel Carvalho. **Lúdico no ensino aprendizagem: Matemática fundamental II**. Vitória da Conquista, 2013.
- SÁ E ANJOS, Pedro Franco e Luiz Jorge. **Números Negativos: uma trajetória histórica**. Anais do IX Seminário Nacional de História da

Matemática. USP, São Paulo, 2011. Disponível em:  
[www.each.usp.br/.../1\\_Sá\\_P\\_F\\_Números\\_Negativos\\_Uma\\_Trajectoria\\_Historica.pdf](http://www.each.usp.br/.../1_Sá_P_F_Números_Negativos_Uma_Trajectoria_Historica.pdf)

SADOVSKY, Patricia. O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2007.

TEIXEIRA, Leny Rodrigues Martins. **Aprendizagem operatória de números inteiros: obstáculos e dificuldades** – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.