



Macroprojeto *Bio-Tanato-Educação: Interfaces Formativas*
Projeto de Criação e Editoração do Periódico Científico Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705) – versão *on-line*, de autoria da Prof.^a Dra. Valdecí dos Santos.

Editora: Prof.^a Dra. Valdecí dos Santos (Líder do Grupo de Pesquisa (CNPq) *Bio-Tanato-Educação: Interfaces Formativas*) - <http://lattes.cnpq.br/9891044070786713>
<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>

Revista indexada em:

NACIONAL

WEBQUALIS - <http://qualis.capes.gov.br/webqualis/principal.seam> - CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior / Ministério de Educação - Brasil): - WebQualis/áreas de conhecimento (triênio 2010-2012) - **Educação: B4, Psicologia: B3, História: C e Artes – Música: C**
GeoDados - <http://geodados.pg.utfpr.edu.br>

INTERNACIONAL

CREFAL (Centro de Cooperación Regional para la Educación de los Adultos en América Latina y el Caribe) - <http://www.crefal.edu.mx>
DIALNET (Universidad de La Rioja) - <http://dialnet.unirioja.es>
GOOGLE SCHOLAR – <http://scholar.google.com.br>
IRESIE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa. Base de Datos sobre Educación Iberoamericana) - <http://iresie.unam.mx>
LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) - <http://www.latindex.unam.mx>

n. 13 (jul. – dez. 2012), dez./2012

**JOGO ROLETRANDO DOS INTEIROS: UMA ABORDAGEM DOS NÚMEROS
INTEIROS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

**GAME ROLETRANDRO DOS INTEIROS: AN APPROACH OF WHOLE NUMBERS IN
ELEMENTARY SCHOOL**

Cláudio Cristiano Liell

Mestre em Mestre em Ensino de Ciências Exatas pelo Centro Universitário Univates
Especialista em Educação Matemática pela Universidade Luterana do Brasil
Professor do Colégio São Luís - São Sebastião do Caí/RS
E-mail: cristianoliell@hotmail.com

Ana Cecília Togni

Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário
Univates
E-mail: chica@itrs.com.br

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo, de caráter quanti-qualitativo, que analisa uma experiência com o jogo matemático *Roletrando dos Inteiros* como estratégia desencadeadora do processo de ensino-aprendizagem. Propõe-se a verificar se a aplicação de atividades matemáticas utilizando esse jogo contribui para a aprendizagem da noção de números inteiros e das operações básicas desse conjunto numérico. A pesquisa foi realizada em duas turmas de 6ª série do Ensino Fundamental de duas escolas de São Sebastião do Caí, RS. Em uma turma houve a intervenção de jogos do *Roletrando dos Inteiros* para o estudo dos números inteiros e na outra, explorou-se o tema como é regularmente trabalhado nas escolas, ou seja, através da explicação do professor, cópia por parte dos alunos e listas de exercícios apresentadas no quadro ou fotocopiadas. De acordo com as análises realizadas, ficou evidenciado que: a) nas aulas com jogos, os alunos são ativos e partícipes da construção de conhecimento; b) os registros feitos em aula e os testes aplicados indicaram melhoria na aprendizagem dos alunos que trabalharam com jogos; c) os jogos tornaram a Matemática mais atraente, divertida e interessante para o aluno; d) as aulas com jogos melhoraram o conviver social dos alunos, pois, ao respeitarem as regras e as normas pré-estabelecidas para cada jogo, transferiram essa conduta para a sala de aula. **Palavras-chave:** Números inteiros. Roletrando dos Inteiros. Ensino Fundamental. Aprendizagem.

ABSTRACT

This article presents a study, which is both qualitative and quantitative, that analyzes an experience with the math game *Roletrando dos Inteiros* as a trigger strategy to the teaching-learning process. It is proposed to verify whether the application of math activities using this game contributes to the learning of the notion of integers and the basic operations of this set of numbers. This research was performed on two 6th grade groups in an Elementary School in São Sebastião do Caí, RS. In one of the groups there was the intervention of *Roletrando dos Inteiros* game to the study of integers and, in the other group the subject was explored the way it is regularly taught in classrooms, it is, through the explanation of the teacher, the copy of what is on the board by the students and exercise lists presented on the blackboard or photocopied. According to the analysis performed, it became evident that: a) in the classes with games the students are active and participate of the construction of knowledge; b) the registers made in class and the tests applied indicate an improvement on the learning of the students that work with games; c) the games helped Math to become more attractive, fun and interesting to the student; d) the classes with games improve the social relations of the students, because once they follow the pre-established rules and norms to each game, they transfer this behavior to the classroom. **Key-words:** Integers. Roletrando dos Inteiros. Elementary School. Learning.

INTRODUÇÃO

Segundo Selva e Camargo (2009), desde o início da escolaridade, verifica-se certo temor da matemática por parte dos alunos, o que torna a aprendizagem nesta disciplina um processo complicado e, muitas vezes, traumático. Seguindo essa mesma justificativa, Souza (2006) diz que o ensino da matemática atravessa uma situação desconfortável, tanto para quem ensina como para quem aprende e argumenta que um dos fatores determinantes das dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação à matemática pode ser a falta de relação mais próxima com o cotidiano.

É consenso entre os professores que o maior desafio hoje nas escolas, é conquistar os alunos e torná-los parceiros na construção dos conhecimentos, condição necessária para que ocorra a aprendizagem. Porém, conforme afirmam muitos educadores, entre eles Souza e Oliveira (2010), o que se verifica, muitas vezes, é a falta de comprometimento, o desinteresse e a omissão dos estudantes.

Muitos educadores acreditam que um caminho que pode ser eficaz para motivar os alunos à aprendizagem, aprimorar seu raciocínio lógico e desenvolver sua criatividade é a utilização de jogos nas aulas. Logo, este artigo, que apresenta parte do relato de uma pesquisa realizada no mestrado, referente à dissertação intitulada “Jogo Roletando dos Inteiros: Uma Abordagem dos Números Inteiros na 6ª Série do Ensino Fundamental”, se propõe a verificar se a aplicação de atividades matemáticas utilizando jogos, especificamente o Roletando dos Inteiros, contribui para a aprendizagem da noção de números inteiros e das operações básicas desse conjunto numérico.

Considerando o contexto acima, o foco desse trabalho foi verificar se a intervenção com jogos matemáticos pode desencadear a melhoria do processo ensino-aprendizagem dos números inteiros e, conforme Bacury (2010), facilitar e qualificar a compreensão do aluno, tornando o pensar e o fazer matemático mais significativo. Nesse sentido, os objetivos deste estudo foram: comparar a aprendizagem sobre números inteiros em duas turmas, em que numa ocorreram atividades pedagógicas utilizando o jogo Roletando dos Inteiros e na outra, não; investigar se através de jogos os alunos sentem-se mais motivados e confiantes para estudar os conceitos matemáticos referentes aos números inteiros; e aplicar as diferentes modalidades do jogo Roletando dos Inteiros na sala de aula, visando qualificar o processo ensino-aprendizagem, de modo especial, o raciocínio lógico.

1 AS DIFICULDADES COM OS NÚMEROS INTEIROS

Durante o desenvolvimento de atividades com números inteiros, tem chamado à atenção dos professores de matemática a dificuldade de compreensão dos alunos em relação ao tema.

Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) apontam que os resultados, no que se refere à aprendizagem dos números inteiros, têm sido bastante insatisfatórios, uma vez que o tratamento pedagógico dado a esse conteúdo prioriza a memorização de regras para efetuar cálculos, geralmente descontextualizados.

Ainda, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática referente ao ensino de 5ª à 8ª séries, os alunos ao entrarem em contato com os números inteiros encontram alguns obstáculos, 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) (BRASIL, 1998, p. 98).

Portanto, o professor de matemática deve reconhecer a necessidade de buscar estratégias de ensino que facilitem o entendimento dos números negativos, para tornar esse conteúdo realmente significativo e de fácil compreensão. Para Hoffmann (1999), o ideal seriam modelos de ensino que permitissem aos alunos fazer transferências de aprendizagem, para que não fossem condicionados a exemplos que tolhem sua autonomia. Uma das estratégias que se apresenta poderia ser a aprendizagem através de jogos.

2 APRENDIZAGEM ATRAVÉS DE JOGOS

Segundo Lara (2003), o jogo educativo pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem, pois, além de ótimo recurso didático ou estratégia de ensino, é um rico instrumento para a construção do conhecimento. Eles vêm ganhando espaço nas escolas, o que é um reflexo da tentativa de trazer o lúdico para dentro das salas de aula. A intenção da maioria dos professores com a sua utilização é tornar as aulas mais agradáveis, a fim de fazer com que a aprendizagem torne-se algo muito interessante. Além disso, as atividades lúdicas são consideradas estratégias de estímulo ao raciocínio, que levam o aluno a enfrentar com êxito situações conflitantes cotidianas.

Conforme Groenwald e Timm (2000),

A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros, permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Nesse sentido, verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São eles: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais (p. 21).

Estudos como os de Smole, Diniz e Milani (2007) e Oliveira (2009) ainda dizem que a melhor forma de aprendizagem é fruto de interação, pois aprender é eminentemente um ato de socialização; não é uma postura individualista, mas organizacional. É por meio de trocas de pontos de vista com outras pessoas que o aluno progressivamente descentra-se e passa a pensar por outra perspectiva. Nesse processo, se dá a negociação de significados, possibilitando ao aluno novas aprendizagens.

Muller (2000), referindo-se aos trabalhos de Vygotsky, parte da premissa de que o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social e cultural no qual ele ocorre. Com as interações proporcionadas pelos jogos e com a ampliação das

relações sociais, as crianças podem aprender com colegas e adultos de diferentes níveis intelectuais.

Ainda segundo a autora, o jogo é uma importante ferramenta para o professor realizar a mediação entre as possibilidades das crianças e as exigências da tarefa. O professor, ao acompanhar as atividades com jogos, pode colocar-se no lugar dos alunos, para perceber o modo como eles estão pensando e agindo. Durante a realização das atividades com jogos, podem ocorrer trocas cognitivas significativas entre os alunos e o professor. Portanto, ao selecionar um jogo, o educador deve valorizar e criar as condições necessárias para que seja possível realizá-lo.

A ideia de que os jogos podem promover situações lúdicas de aprendizagem também é compartilhada por Schaeffer (2006), que destaca que, nas brincadeiras educativas ou nos jogos, podem ser acrescentados questionamentos, discussões e interações entre professor e aluno e vice-versa. Dessa forma, a criança pode fazer abstrações e estabelecer relações do brincar com situações da vida real, possibilitando acesso ao significado das ações realizadas no lúdico e não apenas a simples associações.

2.1 Os jogos como alternativa metodológica para o ensino e aprendizagem da matemática

O ensino da Matemática deve estar centrado na prática pedagógica, de tal forma que o ensino, a aprendizagem e o conhecimento matemático estejam relacionados entre si. Nesse sentido, Barbosa e Carvalho afirmam que

[...] o professor de matemática é considerado um educador intencional, que necessita realizar pesquisas tanto relacionadas ao conteúdo como também em relação às metodologias a serem adotadas para a transmissão de tais conteúdos. Deve ter a preocupação em conhecer a realidade de seus alunos, detectando seus interesses, necessidades e expectativas em relação ao ensino, à instituição escolar e à vida (BARBOSA; CARVALHO, 2010, texto digital).

É comum professores comentarem as dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos da Matemática, alegando serem de difícil compreensão. Para Massago e Andrade (2010), a maioria dos alunos que apresentam deficiências na disciplina alegam ser necessário decorar muitas regras incompreensíveis, como, por exemplo, o produto de dois números negativos ser um número positivo. Impõe-se, então, repensar os motivos que levam ao fracasso escolar.

Um dos inúmeros motivos que ocasionam as dificuldades na escola pode ser a inadequação do método de ensino utilizado, o que não significa necessariamente condenar as metodologias de ensino adotadas. Assim, concorda-se com Coelho quando diz

Todos sabemos que um determinado método de ensino pode ser mais favorável do que outro para determinadas aprendizagens matemáticas ou de outra natureza, que se pretendam promover no aluno; por isso, as opções metodológicas irão influenciar fortemente a aquisição dos conceitos matemáticos e a compreensão das relações matemáticas, fundamentais para o desenvolvimento da formação intelectual do indivíduo (COELHO, 20005, p. 6).

Estudos realizados por Bacury (2010) sobre os processos de ensino-aprendizagem da Matemática apontam para a falta de atribuição de significação aos conteúdos matemáticos a serem compreendidos pelos alunos. Para alcançar esse objetivo os professores devem proporcionar alternativas de ensino adequadas à necessidade da situação de aprendizagem do momento, sejam elas inovadoras, ou não, pois cada turma apresenta características peculiares.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) sugerem como alternativas: jogos, o conhecimento e a utilização da História da Matemática e as Tecnologias da Comunicação e Informação como propostas educacionais interessantes para a prática do professor na sala de aula.

Essas diretrizes educacionais salientam que os jogos como estratégia de ensino-aprendizagem para a resolução de problemas são um recurso pedagógico com excelentes perspectivas de bons resultados, pois estimulam o desenvolvimento de métodos de resolução de problemas, estimulam a criatividade e geram motivação, o que hoje pode ser considerado um dos maiores desafios do professor.

Mesmo assim, há professores que receiam levá-los para a sala de aula; no entanto, se os jogos forem bem elaborados e corretamente utilizados, são grandes aliados no processo de ensino-aprendizagem. Aos professores, os jogos oportunizam uma metodologia alternativa; aos alunos, aulas que despertam a curiosidade e o interesse.

Para Bacury (2010), os jogos matemáticos são estratégias e recursos que constituem uma forma lúdica de construir habilidades ao resgatarem aspectos do pensamento matemático, bem como possibilitam a construção do pensamento lógico-matemático e espacial, o cálculo mental, no sentido de trabalhar estimativa, formular hipóteses, fazer conjecturas, cujo resultado é a construção do pensamento científico.

Outros estudos, como os de Barbosa e Carvalho, destacam que

[...] o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que, durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo (BARBOSA; CARVALHO, 2010, texto digital).

Silva e Santiago (2010) e Grando (1995) destacam que quando o aluno joga, e faz uso de estratégias e tomadas de decisões nos desafios que são impostos pelos jogos, ele estará desenvolvendo atividades cognitivas que poderão ser usadas em outros contextos da sua vida, seja ela social ou profissional, pois em várias situações cotidianas, o aluno necessita tomar decisões e se posicionar frente a diversas opções, algumas mais vantajosas que outras.

Outra habilidade desenvolvida com a utilização de jogos é a capacidade de os alunos trabalharem seus erros, pois, ao registrarem as jogadas, lembram dos lances efetuados e podem analisar os erros cometidos. Portanto, as anotações matemáticas das jogadas têm um papel importante na aprendizagem, pois desenvolvem as percepções dos alunos e os levam a uma reflexão sobre os conhecimentos adquiridos.

Assim, concorda-se com o pensamento de Smole, Diniz e Milani, quando dizem que

No jogo, os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, mas propiciando novas tentativas, estimulando previsões e checagem. O planejamento de melhores jogadas e a utilização de conhecimentos adquiridos anteriormente propiciam a aquisição de novas idéias e novos conhecimentos (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p.10).

Para a aplicação da metodologia de jogos, no entanto, algumas regras devem ser observadas. Barbosa e Carvalho (2010), fundamentados no trabalho de Smole, Diniz e Milani (2007), sugerem formas de utilização dos jogos, entre elas

- Realizar o mesmo jogo várias vezes, para que o aluno tenha tempo de aprender as regras e obter conhecimentos matemáticos com esse jogo;
- Incentivar a leitura, a interpretação e a discussão das regras do jogo por parte dos alunos;
- Propor o registro das jogadas ou estratégias utilizadas no jogo; --Propor que os alunos criem novos jogos, utilizando os conteúdos estudados nos jogos de que ele participou (BARBOSA; CARVALHO, 2010, texto digital).

Para Groenwald e Timm (2000), é importante que sejam estipuladas regras para os jogos a serem trabalhados em sala, para desenvolver o pensamento lógico, pois a aplicação sistemática das regras encaminha as deduções.

As autoras classificam os jogos com regras em três tipos

- Jogos estratégicos: são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos leem as regras e buscam caminhos para atingir o objetivo final, utilizando estratégias para isso. O fator sorte não interfere no resultado.
- Jogos de treinamento: são utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de reforço num conteúdo e quer substituir as cansativas listas de exercícios. Neles, quase sempre o fator sorte exerce um papel preponderante e interfere nos resultados finais, o que pode frustrar as ideias anteriormente colocadas;
- Jogos geométricos: têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico. Com eles conseguimos trabalhar figuras geométricas, semelhanças de figuras, ângulos e polígonos (GROENWALD; TIMM, 2000, p. 22).

Concorda-se com Silva e Santiago (2010), quando destacam que não há intenção de promover os jogos a substitutos das metodologias de ensino formal, mas é inegável que eles podem ser mais uma alternativa que permite aos alunos ter êxito na aprendizagem de conteúdos matemáticos.

3 METODOLOGIA, DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Realizou-se uma pesquisa quanti-qualitativa, em que se comparou a participação, o interesse, a possibilidade de construção de conhecimentos sobre números inteiros e a resolução de exercícios e problemas propostos sobre o assunto citado, por alunos de duas turmas de 6ª série do Ensino Fundamental: uma, com aulas embasadas no tripé exposição de conteúdo - exercícios - correção; e outra, com metodologia alternativa, que utiliza jogos, especificamente, o Roletando dos Inteiros, jogo planejado e desenvolvido pelo primeiro autor deste artigo e da dissertação citada anteriormente.

A abordagem metodológica quanti-qualitativa justifica-se na medida em que utiliza as características de ambos os enfoques no estudo realizado. Moreira e Caleffe definem a pesquisa qualitativa e quantitativa como

A pesquisa qualitativa explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser descritos numericamente. O dado é frequentemente verbal e é coletado pela observação, descrição e gravação. A pesquisa quantitativa, por outro lado, explora as características e situações de que dados numéricos podem ser obtidos e faz uso da mensuração e estatísticas. Ambas podem ser usadas no mesmo estudo (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 73).

Os sujeitos analisados nesse estudo foram 30 alunos da sexta série 1(um) da Escola Estadual de Ensino Médio Felipe Camarão e 18 alunos da sexta série 3 (três) da Escola Municipal General David Canabarro, situadas no município de São Sebastião do Caí - RS e denominados respectivamente como grupo 61 e grupo 63. Dos 30 alunos do grupo 61, apenas 4 estavam repetindo a série no ano da realização deste estudo, enquanto que os demais eram oriundos da quinta série e estavam cursando a sexta série pela primeira vez. Já no grupo 63, 6 alunos estavam repetindo a série e os demais a frequentavam pela primeira vez.

As escolas citadas anteriormente participaram da pesquisa realizada, porque um dos autores exercia nas mesmas suas atividades profissionais como professor de Matemática e como Administrador Escolar. A série escolhida para realização deste estudo, era a que contemplava o conteúdo explorado no jogo *Roletando dos Inteiros*.

A classe que utilizou o jogo *Roletando dos Inteiros* foi o grupo 61; e a que utilizou a metodologia quadro/giz foi o grupo 63. O esboço do desenvolvimento da pesquisa é destacado na Figura 01.

O material utilizado no desenvolvimento deste estudo foi composto por testes, como instrumentos de diagnóstico; auto-avaliação de aprendizagem; diários de observações e os jogos de intervenção.

O instrumento diagnóstico conhecido como teste foi aplicado nos grupos 61 e 63 após o estudo de cada conceito, com o objetivo de complementar análises e conclusões referentes à contribuição dos jogos para o aprendizado significativo dos números inteiros. Os testes indicaram o desempenho das turmas através dos percentuais de acertos dos alunos nas questões que constituíram os instrumentos aplicados.

A auto-avaliação foi realizada pelos grupos que eram organizados pelos alunos da turma 61, após a realização de cada jogo e discussão coletiva sobre as situações observadas.

O diário de observação¹ foi o instrumento utilizado para fazer descrições sobre o desenvolvimento das aulas nos dois grupos pesquisados, além de servir como material de registro do envolvimento e comprometimento dos alunos nas tarefas, das dificuldades e facilidades da aprendizagem dos conceitos estudados, e da motivação para aprender.

O Jogo *Roletando dos Inteiros* foi aplicado na turma 61 para cada conceito estudado. Ele é constituído de quatro kits, cuja base de sustentação e os círculos que o compõem são de madeira e pintado com anilina verde e laranja, conforme a Figura 02.

¹ As descrições sobre o desenvolvimento das aulas nos dois grupos pesquisados foram realizadas pelo autor da dissertação.

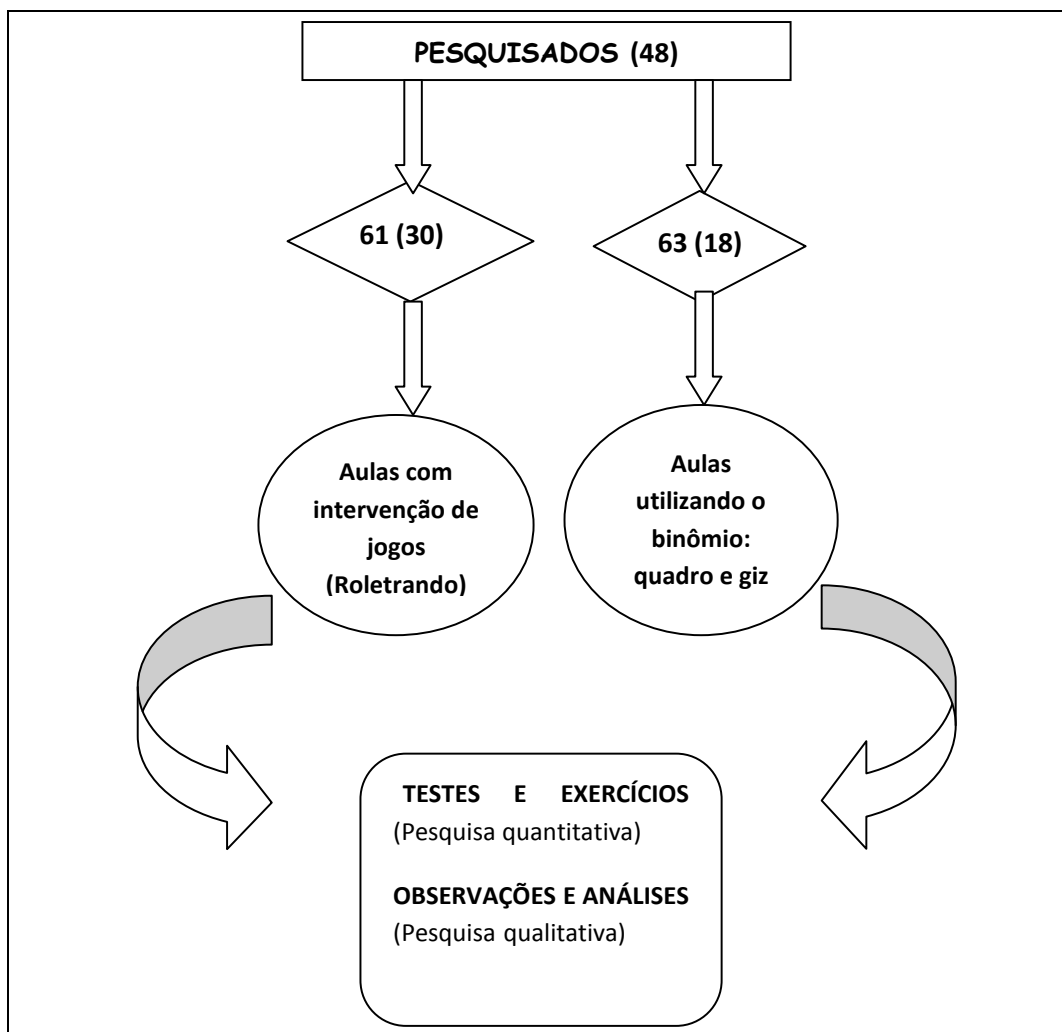


Figura 01 - Esboço da pesquisa
Fonte: Os autores.



Figura 02 - Roletrandos
Fonte: Os autores.

O Kit nº 1 teve como objetivo introduzir a ideia de número negativo e levar o aluno a comparar os números inteiros. O material é constituído de dois roletrandos confeccionados conforme a Figura 02 e 60 pedaços de canudos verdes e laranjas.

O Kit nº 2 teve como objetivo levar o aluno a compreender a ideia de oposto de um número inteiro, bem como induzi-lo a utilizar essa ideia para operar com a adição e a subtração de números inteiros. O material é constituído de 2 roletrandos, um com a inscrição dos sinais “+” e “-” e o outro com os números -4, -5, -6, -3, -2; +4, +5, +6, +3 e +2; 30 quadrados laranjas, de aproximadamente 3 cm de lado, com a inscrição dos números, -4, -5, -6, -3, -2; 30 quadrados verdes com a inscrição dos números, +4, +5, +6, +3 e +2 e ficha de acerto de pontos, conforme a Figura 03.

ROLETRANDO DOS SINAIS	ROLETRANDO DOS NÚMEROS	PONTOS FINAIS	ACERTO DOS PONTOS						
			<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="width: 100px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="width: 100px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Acerto</td> <td style="width: 100px;"></td> </tr> </table>	+		-		Acerto	
+									
-									
Acerto									

Figura 03 - Ficha de acertos do segundo Kit
 Fonte: Os autores.

O Kit nº 3 teve como objetivo levar o aluno a formular a regra de sinais da multiplicação. Os material é constituído de dois roletrandos, um com a inscrição dos números -4, -5, -6, -3, -2, +4, +5, +6, +3, +2 e o outro com +1x, +2x, +3x, +4x, -1x, -2x, -3x e -4x; 30 quadrados laranjas de aproximadamente 3cm de lado, com a inscrição dos números, -4, -5, -6, -3, -2; e 30 quadrados verdes com a inscrição dos números, +4, +5, +6, +3 e +2.

O Kit nº 4 teve como objetivo levar o aluno a formular a regra de sinais para a divisão de números inteiros. O material do jogo é formado por dois roletrandos, um com a inscrição dos números +18, -18, +36, -36 e o outro com ÷(-9), ÷(+9), ÷(-6) e ÷(+6); uma ficha para descrever as jogadas e os acertos, que pode ser observada na Figura 04.

JOGADA DOS ROLETRANDOS	ACERTO DOS PONTOS
	+
	-
	Acerto

Figura 04 - Ficha de acertos do quarto Kit
 Fonte: Os autores.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram elaboradas 17 aulas que compuseram uma Unidade Didática. Ela foi dividida em quatro blocos e desenvolvida para os grupos pesquisados, conforme o Quadro 01.

BLOCO 1: NOÇÃO, IMPORTÂNCIA E COMPARAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS		
GRUPOS	61	63
FATOS		
TOTAL DE AULAS	4	4
TEMPO UTILIZADO	8horas 20min	8horas
AULAS	1ª à 4ª	1ª à 4ª
PROCEDIMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS NAS AULAS	Intervenção dos jogos do Roletando Kit n° 1, resolução de testes, exercícios e avaliação do jogo.	Aulas expositivas, resolução de testes e exercícios.
BLOCO 2 : ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS		
GRUPOS	61	63
FATOS		
TOTAL DE AULAS	6	6
NÚMERO DE HORAS	11horas 40min	12 horas
AULAS	5ª à 10ª	5ª à 10ª
PROCEDIMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS NAS AULAS	Intervenção dos jogos do Roletando Kit n° 2, resolução de testes, exercícios e avaliação do jogo.	Aulas expositivas, resolução de testes e exercícios.
BLOCO 3: MULTIPLICAÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS		
GRUPOS	61	63
FATOS		
TOTAL DE AULAS	4	4
NÚMERO DE HORAS	7horas e 30 min	7
AULAS	10ª à 13ª	11ª à 14ª
PROCEDIMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS NAS AULAS	Intervenção dos jogos do Roletando Kit n° 3, resolução de testes , exercícios e avaliação do jogo.	Aulas expositivas, resolução de testes e exercícios.
BLOCO 4: DIVISÃO DOS NÚMEROS INTEIROS		
GRUPOS	61	63
FATOS		
TOTAL DE AULAS	4	4

NÚMERO DE HORAS	8horas 20min	7h 30min
AULAS	14ª à 17ª	14ª à 17ª
PROCEDIMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS NAS AULAS	Intervenção dos jogos do Roletando Kit nº 4, resolução de testes, exercícios e avaliação do jogo	Aulas expositivas, resolução de testes e exercícios.

Quadro 01 – Blocos de Aulas

Fonte: Os autores.

As análises dos 17 encontros realizados com os grupos 61 e 63 pesquisados baseou-se nos materiais já descritos para o desenvolvimento deste estudo.

Inicialmente a análise foi focada nos cinco testes aplicados, que mostram em termos quantitativos (Quadro 02), o desempenho dos grupos 61 e 63, através dos percentuais de acertos dos alunos nas questões que constituíam estes instrumentos.

Grupos	61	63
Porcentagem		
Porcentagem de acertos no Teste 1	81%	75%
Porcentagem de acertos no Teste 2	83%	45%
Porcentagem de acertos no Teste 3	79%	20%
Porcentagem de acertos no Teste 4	80%	38%
Porcentagem de acertos no Teste 5	80%	34%

Quadro 02 - Porcentagem de acertos dos alunos nos testes aplicados

Fonte: Os autores.

Com base nos resultados dos testes, ficou evidenciada uma grande diferença de resultados do grupo 61 para o grupo 63, principalmente a partir do teste 2, no qual começam a aparecer questões trabalhadas através dos jogos na turma 61. Atribui-se o melhor desempenho do grupo 61 à possibilidade de realizarem transferências dos conhecimentos e constatações construídas com os jogos à resolução das questões dos testes.

Por meio dos registros nos diários de observação, percebeu-se que para grande parte dos alunos do grupo 61, os jogos tiveram grande influência na aprendizagem, devido à facilidade e a precisão com que os alunos resolveram seus cálculos; enquanto que para a maioria dos alunos do grupo 63, as regras apresentadas no quadro auxiliaram muito pouco na resolução de questões mais elaboradas, pois os alunos não sabiam identificar e utilizar a regra apropriada para o cálculo solicitado.

Essa constatação é fundamentada por Starepravo (2009), que ressalta o fato de que a simples explicação dos conceitos matemáticos através de regras aos alunos, sem levá-los a levantar hipóteses e questionamentos nas tarefas que são propostas, só levará a repetição daquilo que foi ensinado e não ao aprendizado, fato constatado em muitos alunos do grupo 63.

Outro fato evidenciado nas observações é a possibilidade dos alunos construírem o conhecimento através de seus erros. Os erros cometidos no desenvolvimento dos jogos foram favoráveis para a construção do conhecimento, pois fizeram os alunos reverem os passos utilizados e esses erros foram apontados instantaneamente pelos próprios jogadores do grupo, diferentemente de boa parte dos exercícios que é regularmente realizado nas aulas, nos quais a reflexão no erro nem sempre é feita, pois a correção dos exercícios é realizada no quadro pelo professor e o aluno é um indivíduo passivo que apenas copia a correção e não discute.

Através das autoavaliações dos alunos e dos registros no diário de observação, foi também possível perceber a euforia e o envolvimento dos alunos do grupo 61 nas atividades com os jogos do Roletrando dos Inteiros, e observar o quanto os jogos criam um ambiente favorável à aprendizagem. A interação aumentou, pois em muitas aulas os alunos trabalhavam em grupos, trocavam ideias, ouviam as opiniões dos colegas, interagiam de forma cooperativa, respeitavam condutas e normas pré-estabelecidas. Conseqüentemente, as aulas foram mais organizadas, pois os alunos estavam concentrados, autoconfiantes e comprometidos com os desafios dos jogos.

Já na maioria das aulas do grupo 63, os alunos apresentavam falta de interesse e seriedade na realização das tarefas que eram propostas. Acredita-se que essa falta de comprometimento e envolvimento, possa ser causada porque as atividades que estavam sendo realizadas em aula não eram desafiadoras e interessantes, pois se restringiram a cópias de conteúdos no quadro e exercícios para serem resolvidos ou atividades em folhas impressas. Outro fator que pode ter influenciado o não envolvimento de muitos alunos nas atividades, foi a falta de compreensão dos conteúdos ensinados, ocasionando então o desinteresse pelas tarefas.

Diante dos relatos expostos, foram perceptíveis grandes diferenças entre as turmas quanto ao comprometimento, ao envolvimento e o interesse dos alunos dos grupos pesquisados, fato creditado à aplicação de metodologia alternativa ao grupo 61. Por isso, concorda-se com Smole, Diniz e Milani (2007, p 10) quando dizem que “todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis”.

Portanto, o trabalho com jogos pode ser um dos recursos determinantes para que os alunos sintam-se chamados a participar das atividades com interesse. Lara (2003) e Groenwald e Timm (2000), corroboram dessa opinião, quando dizem que ao se propor o jogo como estratégia de ensino, estará se propondo um veículo para a construção do conhecimento inserido num momento de descoberta, de criação e experimentação, capaz de diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os números inteiros têm chamado a atenção dos professores de Matemática, devido às dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão dos significados desses números e na utilização das regras apropriadas para as operações desse conjunto numérico.

Com este estudo pretendeu-se verificar se a utilização de jogos, especificamente o Roletrando dos Inteiros, contribui de forma significativa para a construção de conhecimentos matemáticos sobre os números inteiros por um grupo de alunos, comparando-os com outros, também de sexta série, que utilizaram basicamente a metodologia quadro/giz.

Com a discussão dos resultados obtidos nos 17 encontros realizados com os grupos 61 e 63 concluiu-se que:

1. O jogo Roletrando dos Inteiros é uma ferramenta que possibilita a realização de uma metodologia facilitadora para a construção do conceito de número inteiro e das operações desse conjunto numérico.
2. A aprendizagem dos números inteiros é facilitada quando são realizadas atividades pedagógicas, como a utilização de jogos, pois os alunos transferem os conhecimentos e as constatações construídas com eles às atividades que lhes são propostas.
3. Na turma em que foram aplicados os jogos, os alunos foram ativos e partícipes da construção de conhecimento, pois formularam hipóteses e deduziram regras nas operações com

números inteiros, obtendo mais agilidade de raciocínio. Além disso, o jogo possibilitou controlar e corrigir os erros, rever respostas e descobrir onde houve falha ou sucesso e o motivo disso ocorrer, desenvolvendo a autonomia para a continuidade do aprendizado.

4. A metodologia dos jogos tornou a Matemática mais atraente, divertida e interessante para o aluno, pois todas as aulas eram aguardadas com entusiasmo pelos alunos, pois sabiam que iam aprender brincando.

5. Os jogos melhoraram as relações e interações entre os alunos, pois, ao trabalharem em grupos, exercitaram, entre outras habilidades, o saber ouvir o outro, respeitando as diferentes opiniões e ideias; o que colaborou para um melhor entendimento do conteúdo. Ao respeitarem condutas e normas pré-estabelecidas para os jogos, os educandos estenderam essas condutas para outras situações da sala de aula; melhorando o conviver social.

7. Foi estabelecido um ambiente de colaboração, de motivação e de prazer na busca de soluções para os desafios proporcionados pelos jogos, pois eles incentivaram o envolvimento dos alunos nas atividades e aumentaram o interesse na realização das tarefas, fato constatado através dos relatos dos próprios alunos, quando solicitados a escrever sobre as aulas.

Após o desenvolvimento desse estudo, tem-se a convicção de que os jogos podem oferecer muitas contribuições ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática, auxiliando o professor. Eles apresentam-se como uma metodologia que lhe permite o trabalho com diversos conteúdos de forma mais dinâmica, atrativa, interativa e prazerosa, contribuindo para a aprendizagem dos alunos. Desta forma, será possível minimizar o temor da matemática por parte dos educandos, pois eles encontrarão nas aulas dessa disciplina a oportunidade de adquirir saberes relacionados com o cotidiano e desenvolver habilidades de resolução de problemas e de cooperação.

REFERÊNCIAS

BACURY, Gerson Ribeiro. **Os jogos matemáticos no ensino fundamental**. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador BA, 2010. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/ocs/index.php/xenem/xenem/schedConf/presentations>>. Acesso em: 03 nov. 2010.

BARBOSA, Sandra Lúcia Piola; CARVALHO, Túlio Oliveira. **Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2010.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental – matemática**. Brasília, DF: Secretaria de Educação Fundamental – MEC/SEF, 1998.

COELHO, Márcia Paula Fraga. **A multiplicação de números inteiros relativos no ábaco dos inteiros: uma investigação com alunos do 7º ano de escolaridade**. Dissertação de mestrado Educação. Braga Portugal, 2005. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/3496/1/Tese.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2011.

GRANDO, R.C. **O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705) – versão *on-line*, n. 13 (jul. – dez. 2012), Feira de Santana – BA (Brasil), dez./2012.

GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. **Educação Matemática em Revista** - RS. n. 2. 2000. p. 21 - 26.

HOFFMANN, Vera Kern. Construção dos números relativos e de suas operações. **Educação Matemática em Revista** - RS. n. 1. 1999. p. 31 - 36

LARA, I. C. M. de. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.

MASSAGO, Issao; ANDRADE, Doherty. **O ensino de matemática**: explorando jogos que utilizam materiais didáticos manipuláveis e softwares educacionais. fundamental. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/122-4.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2010.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed., Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MÜLLER, Gessilda Cavalheiro. Um estudo de intervenção com jogos matemáticos. Projeto. **Revista de Educação: Matemática** – RS. Porto Alegre, N.3. 2000 p. 2 - 6

OLIVEIRA, Leonardo Davi Gomes de Castro. Mediando o ensino-aprendizagem: a contribuição do jogo evoluindo saúde no processo de ensino aprendizagem dos alunos da educação básica. **Anais do VI Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI**. Teresina PI, 2009. Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.1/GT_01_21.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2010.

ROSSI, Rachel Ugeda Mesquita. **Reflexão sobre o ensino dos números inteiros**: uma análise de livros didáticos de matemática do ensino fundamental. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo SP, 2009.

SCHAEFFER, Edna Heloisa. **O jogo matemático como experiência de diálogo**: análise fenomenológica da percepção de professores de Matemática. Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino da Matemática. Maringá/PR, 2006.

SELVA, Kelly Regina; CAMARGO, Mariza. O jogo Matemático como Recurso para a Construção do Conhecimento. **Anais do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Ijuí/RS, 2009. Disponível em: <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_4.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2010.

SILVA, Wellington Leite; SANTIAGO, Rosemary Aparecida. Os jogos Pedagógicos no Ensino da Matemática. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador/BA, 2010. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/ocs/index.php/xenem/xenem/schedConf/presentations>>. Acesso em: 03 nov. 2010.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. Jogos de matemática do 6º ao 9º ano. **Cadernos do Mathema**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, Giselle Costa; OLIVEIRA, José Damião Souza. O Uso de materiais manipuláveis e jogos no ensino de matemática. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador/BA, 2010. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/ocs/index.php/xenem/xenem/schedConf/presentations>>. Acesso em: 03 nov. 2010.

SOUZA, M. A. T. Matemática em crise: depoimentos de alunos indicam pontos fracos no ensino da disciplina. **Revista do professor**. Porto Alegre, v. 22, n. 88, p. 44-45, out/dez. 2006.

STAREPRAVO, A. R. **Jogando com a matemática: números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.

Artigo recebido em 31/ago./2012. Aceito para publicação em 2/dez./2012. Publicado em 2/jan./2013.

Como citar o artigo: LIELL, Cláudio Cristiano; TOGNI, Ana Cecília. Jogo roletando dos inteiros: uma abordagem dos números inteiros no ensino fundamental. In: **Revista Metáfora Educacional** (ISSN 1809-2705) – versão *on-line*, n. 13 (jul. – dez. 2012), Feira de Santana – BA (Brasil), dez./2012. p. 36-51. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: DIA mês ANO.