



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO CIÊNCIAS EXATAS

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Ozane de Azevedo Soares da Silva

**A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NA PERSPECTIVA DE
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS:** um dos caminhos para
aprendizagem de Números Inteiros

Rio Tinto - PB

2013

Ozane de Azevedo Soares da Silva

**A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NA PERSPECTIVA DE
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um dos caminhos para
aprendizagem de Números Inteiros**

Trabalho Monográfico apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ms. Jussara Patrícia
Andrade Alves Paiva

Rio Tinto – PB
2013

S586u *Silva, Ozane de Azevedo Soares da.*

A utilização de jogos na perspectiva de resolução de problemas:
um dos caminhos para aprendizagem de Números Inteiros / Ozane
de Azevedo Soares da Silva. –

Rio Tinto: [s.n.], 2013.

77f.: il. –

Orientadora: Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAÉ.

1. *Jogos matemáticos.* 2. *Ensino de Matemática – Resoluções de Problemas.*

3. *Números Inteiros – Ensino e Aprendizagem.*

UFPB/BS-CCAÉ

CDU:

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS NA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: um dos caminhos para aprendizagem de Números Inteiros

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva (Orientadora)
UFPB/ Departamento Ciências Exatas

Prof^o Ms. Gilvaldo de Lima
UFPB/ Departamento Ciências Exatas

Prof^o Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão
UFPB/ Departamento Ciências Exatas

Dedico este trabalho a minha família
Jefferson Ricardo, Maria Clara e Jefferson
Ricardo Filho pelo apoio incondicional em
todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar e abençoar todos os momentos da minha vida.

A meu esposo Jefferson Ricardo e os meus filhos Maria Clara e Jefferson Filho, pela compreensão e apoio nos momentos que estive ausente em dedicação aos estudos.

Aos meus pais João Soares (in memorian) e Josefa de Azevedo Soares pelo apoio e carinho.

A professora, amiga e orientadora Jussara Patrícia, que há muito tempo acompanha minha trajetória acadêmica e profissional sempre com carinho, incentivo e orientações nos momentos de dúvidas.

Ao professor e amigo Givaldo de Lima, que sempre esteve ao meu lado durante todo o curso me dando forças para nunca desistir dos meus sonhos, muito obrigada meu amigo.

A minha irmã Maria Aparecida e aos meus amigos Alberivaldo, Edilane, Gel, Padre Alex, Paula e Sheila, que de forma especial e carinhosa me deram força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades.

Aos meus amigos Marcelo, Romerito, Analice e Marisa pelos momentos de estudos, dificuldades e de alegrias que passamos juntos ao longo do curso.

Enfim, a todos que direta e indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

Mulheres e homens, somos os únicos que, social e historicamente, nos tornamos capazes de aprender. Por isso, somos os únicos em quem aprender é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito.

Paulo Freire

RESUMO

A pesquisa teve por objetivo investigar as contribuições e limitações que a utilização de jogos na perspectiva de resolução de problemas nas aulas de Matemática pode trazer ao processo de ensino dos Números Inteiros. Para fundamentar nosso trabalho, utilizamos como referencial teórico os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e autores como Grandó (2000), Kishimoto (2009), Rêgo e Rêgo (1997), Ribeiro (2008) e Smole (2007). A pesquisa foi desenvolvida durante 14 horas-aula numa turma de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal. A metodologia de pesquisa que norteou nosso trabalho foi pesquisa-ação, como instrumento utilizamos um questionário com perguntas fechadas para identificarmos o perfil dos alunos, uma avaliação diagnóstica para verificar quais as dificuldades dos alunos para resolver operações com números inteiros e aplicamos uma sequência didática envolvendo jogos e resolução de problemas. A análise dos resultados alcançados constatou que a aplicação das atividades com jogos na perspectiva de resolução de problemas no estudo de Números Inteiros possibilitaram o contexto para desenvolver conceitos, procedimentos e habilidades Matemáticas e não apenas como aplicação dos conhecimentos adquiridos anteriormente, mas sim em situações desafiadoras, para desenvolver diferentes estratégias de resolução e dá significado ao conteúdo estudado. Consolidando-se, deste modo, a utilização do jogo como uma proposta viável para um melhor desenvolvimento do ensino-aprendizagem.

Palavras – chave: Jogos. Resolução de Problemas. Aprendizagem Matemática.

ABSTRACT

The research aimed to investigate the contributions and limitations to the use of games in the perspective of resolutions problems in mathematics classes can bring to the teaching of Integers. To support our work, we use as theoretical framework the National Curriculum Parameters (PCN) and authors like Grandó (2000), Kishimoto(2009), Rego and Rego (1997), Ribeiro (2008) and Smole (2007). The research was conducted for 14 hours of lessons in a class of 9th grade of elementary school to a public school. The research methodology that guided our work was action research as a tool used a questionnaire with closed questions to identify the profile of the students, a diagnostic assessment to determine which students' difficulties to solve integer operations and applied a didactic sequence involving games and problem solving. The results obtained showed that the application of game activities with a view to resolutions of problems in the study Integer possible context for developing concepts, procedures and mathematical skills and not just application of previously acquired knowledge, but in challenging situations to develop different coping strategies and gives meaning to the content studied. Consolidating thus the use of the game as a viable proposal for a better development of teaching and learning.

Key words: Games. Resolutions of problems Troubleshooting. Learning Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Foto 01- Aluno respondendo a avaliação diagnóstica..... | 39 |
| Foto 02- Alunos pesquisando os jogos..... | 44 |
| Foto 03- Construindo o jogo Matix..... | 47 |
| Foto 04- Jogo Matix pronto..... | 47 |
| Foto 05- Construindo o jogo Sobe e Desce..... | 48 |
| Foto 06- Jogo Sobe e Desce pronto..... | 48 |
| Foto 07- Construindo o Dominó dos Inteiros..... | 49 |
| Foto 08- Dominó dos Inteiros pronto..... | 49 |
| Foto 09- Construindo o Bingo dos Inteiros..... | 50 |
| Foto 10- Bingo dos Inteiros pronto..... | 50 |
| Foto 11- Construindo o Tabuleiro dos Inteiros..... | 51 |
| Foto 12- Tabuleiro dos Inteiros pronto..... | 51 |
| Foto 13- Construindo o jogo das Fichas..... | 52 |
| Foto 14- Jogo das Fichas pronto..... | 52 |
| Foto 15- Tabuleiro Lúdico pronto..... | 53 |
| Foto 16- Jogo do Cara ou Coroa pronto..... | 54 |
| Foto 17- Situação problema do Grupo 01: Matix..... | 55 |
| Foto 18- Situação problema do Grupo 02: Sobe e Desce..... | 55 |
| Foto 19- Situação problema do Grupo 03: Dominó dos Inteiros..... | 56 |
| Foto 20- Situação problema do Grupo 04: Bingo dos Inteiros..... | 56 |
| Foto 21- Situação problema do Grupo 05: Tabuleiro dos Inteiros..... | 56 |
| Foto 22- Situação problema do Grupo 06: Jogo das Fichas..... | 57 |
| Foto 23- Situação problema do Grupo 07: Tabuleiro Lúdico dos Inteiros..... | 57 |
| Foto 24- Situação problema do Grupo 08: Cara ou Coroa..... | 58 |
| Foto 25- Analisando os jogos..... | 58 |
| Foto 26- Analisando os jogos..... | 58 |
| Foto 27- Recorte do relato produzido pelo aluno 01..... | 59 |
| Foto 28- Recorte do relato produzido pelo aluno 02..... | 59 |
| Foto 29- Recorte do relato produzido pelo aluno 03..... | 59 |
| Figura 01- Recipiente de vidro com bolinhas de pingue-pongue..... | 41 |
| Figura 02- Reta numérica dos Números Inteiros..... | 42 |

| | |
|---|----|
| Figura 03 – Reta numérica dos Números Inteiros..... | 42 |
|---|----|

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 Justificativa da Pesquisa | 12 |
| 1.2 Objetivos da Pesquisa | 13 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 13 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos..... | 13 |
| 1.3 Metodologia da Pesquisa..... | 14 |
| 1.4 Descrição do Corpo do Trabalho..... | 15 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 16 |
| 2.1 Reflexões sobre o Ensino de Matemática..... | 17 |
| 2.2 Números e Operações..... | 20 |
| 2.3 Números Inteiros..... | 21 |
| 2.4 Jogos | 24 |
| 2.4.1 Jogos e a Educação Lúdica..... | 24 |
| 2.4.2 Os documentos oficiais e os jogos | 26 |
| 2.4.3 Jogos no campo educativo..... | 27 |
| 2.4.4 Jogos na perspectiva de resolução de problemas..... | 31 |
| 3. INTERVENÇÃO | 35 |
| 3.1 Caracterização da Escola..... | 36 |
| 3.2 Sujeitos da Pesquisa..... | 37 |
| 3.3 Metodologia da Intervenção..... | 37 |
| 3.4 Descrição e análise das atividades..... | 38 |
| 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS | 61 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 66 |
| REFERÊNCIAS | 69 |
| APÊNDICES | 71 |
| APÊNDICE A Questionário do perfil do(a) aluno(a) | 72 |
| APÊNDICE B Avaliação Diagnóstica..... | 73 |
| ANEXO | 76 |
| ANEXO A Termo de Autorização..... | 77 |

1. INTRODUÇÃO

A nossa pesquisa foi realizada em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Rio Tinto¹ – PB. Diante de tantos conteúdos matemáticos em que os alunos apresentam dificuldades, destacamos as operações com Números Inteiros. Com base na nossa experiência em sala de aula observamos que os alunos do 9º ano apresentam lacunas na compreensão dos conteúdos que envolvem essas operações, mesmo que esse conteúdo tenha sido trabalhado desde o 7º ano. Com o objetivo de verificar como os jogos, numa perspectiva de resolução de problemas, podem contribuir para diminuir as dificuldades no aprendizado desse conteúdo, inicialmente, aplicamos uma atividade diagnóstica para avaliar quais os conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo. Em seguida, propomos aos alunos atividade de pesquisa, confecção e apresentação de alguns jogos que envolvem Números Inteiros e após a realização dessa atividade, elaborar resolução de problemas com os jogos que foram confeccionados. Por fim, realizamos a análise dos procedimentos dos alunos no pré-teste, na confecção e apresentação dos jogos e na elaboração de resoluções de problemas envolvendo os jogos confeccionados.

1.1 Justificativa da Pesquisa

A necessidade dessa pesquisa surgiu a partir da participação em um projeto do Programa de Iniciação à Docência (PROLICEN), intitulado: *“A Utilização de jogos e materiais manipulativos no processo ensino/aprendizagem de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental”* realizado no ano letivo de 2011, com os professores da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Antonia Luna Lisboa situada na cidade de Rio Tinto¹, onde podemos perceber as dificuldades dos mesmos em trabalhar com esses recursos em sala de aula e da nossa experiência em sala de aula do 9º ano, ao observar que os alunos enfrentam muitas dificuldades ao lidarem com conteúdos que envolvem Números Inteiros, principalmente nas operações, mesmo que esse conteúdo tenha sido visto em anos anteriores. A partir

¹ Rio Tinto é um município da Zona da Mata, faz parte da micro região do Litoral Norte e está localizado na Região Metropolitana de João Pessoa. Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de geografia e Estatística), em 2013, sua população foi estimada em 23.883 habitantes, na área da unidade territorial (Km²) é de 464,887 e sua densidade demográfica (hab/km²) é 49,42.

disso, começamos a refletir quais as contribuições e limitações que a metodologia de jogos e resolução de problemas pode trazer ao processo de ensino de Números Inteiros.

Nesse contexto, o presente trabalho visa atenuar essas dificuldades contribuindo e dando significado a esse conteúdo por meio da utilização dos jogos na perspectiva de resolução de problemas, tornando as aulas mais significativas, dinâmicas e atrativas.

Desta forma, interagimos com os alunos na confecção e utilização de alguns jogos, promovemos reflexões e discussões sobre os Números Inteiros objetivando dar significado a esse conteúdo. Bem como mostrar as dificuldades enfrentadas pelos alunos ao terem contato com este conteúdo, através de relatos dos mesmos quanto ao uso do jogo e nossas observações relacionadas com as potencialidades e limitações do uso do mesmo no ensino de Números Inteiros. Nessa pesquisa buscamos mostrar a importância da utilização dos jogos como recurso didático para auxiliar no processo de ensino desse conteúdo.

1.2 Objetivos da pesquisa

1.2.1 Geral

Investigar as contribuições e limitações que a utilização de jogos na perspectiva de resolução de problemas nas aulas de Matemática pode trazer ao processo ensino-aprendizagem dos Números Inteiros.

1.2.2 Específicos

- Levar o aluno a discutir a importância da Matemática no seu dia a dia.
- Identificar as dificuldades dos alunos para resolver operações com números inteiros utilizando jogos.
- Analisar as contribuições dos jogos via resolução de problemas nas compreensões das operações com números inteiros.
- Analisar as contribuições dos jogos como recurso facilitador para a compreensão dos números inteiros.

1.3 Metodologia da Pesquisa

Em nosso trabalho, buscamos uma metodologia de pesquisa que pudesse nos direcionar unindo a prática investigativa, reflexiva e dedutiva. A pesquisa-ação apresenta os métodos mais adequados para atingir nossos objetivos, ou seja, ela é centrada na reflexão-ação como nos mostra Fiorentini,

A pesquisa-ação é um tipo especial de pesquisa participante, em que o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas sobretudo para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. Ou seja, é uma modalidade de atuação e observação centrada na reflexão-ação. Apresenta-se como transformadora, libertadora, provocando mudança de significados (FIORENTINI, 2004 apud. FIORENTINI, 2009, p. 112).

Essa metodologia é atuante e observadora, nos leva a refletir sobre o que se observa e provoca mudanças significativas na aprendizagem. Nesse sentido, a coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa e análise da realidade encontrada. Para tal, utilizamos como instrumento o questionário, que de acordo com Marconi e Lakatos pode apresentar perguntas abertas, fechadas e de múltiplas escolhas.

Perguntas abertas. Também chamadas livres ou não limitadas, são as que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria, e emitir opiniões. [...] Perguntas fechadas ou dicotômicas. Também denominadas limitadas ou de alternativas fixas, são aquelas que o informante escolhe sua resposta entre duas opiniões. Sim e não. [...] Perguntas de múltipla escolha. São perguntas fechadas que apresentam uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto (MARCONI E LAKATOS, 2006, p.2001).

Optamos em nossa pesquisa pelo questionário contendo cinco perguntas fechadas para conhecer o perfil dos sujeitos da pesquisa, “Em geral *questionário* refere-se a um meio de obter respostas às questões por uma fórmula que o próprio informante preenche.” (CERVO, BERVIAN, DA SILVA, 2007, p. 53). Utilizamos também, uma sequência didática com o objetivo de verificar se a utilização dos jogos na perspectiva de resolução de problemas pode ajudar a diminuir as dificuldades na aprendizagem de Números Inteiros e após a aplicação da sequência, analisamos os resultados.

1.4 Descrição do corpo do Trabalho

O nosso trabalho está estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo apresentamos brevemente o nosso olhar sobre a atual situação que o ensino da Matemática se encontra e também sobre alguns obstáculos encontrados por professores e alunos. Bem como, as nossas justificativas sobre o tema escolhido, traçamos os nossos objetivos gerais e específicos e a apresentamos a metodologia da pesquisa que utilizamos.

No segundo capítulo, discutimos os referenciais teóricos que norteiam o tema do nosso trabalho e que foi fundamentado nas pesquisas realizadas em Almeida (2003), Borin (1996), Demo (2002), Grandó (2000), Huizinga (2007), Kishimoto (2009), Kishimoto (2010), Lara (2003), Muniz (2010), Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998), Rêgo e Rêgo (1997), Rêgo e Rêgo (2004), Ribeiro (2008), Smole (2007), Smole (2008), Tanhan (1998) e Wachiliski (2007).

O terceiro capítulo descreve o ambiente da pesquisa, os sujeitos, a metodologia da intervenção e a própria intervenção, descrevendo as atividades que foram realizadas, detalhando como elas ocorreram e as informações, dados e impressões coletadas com os alunos. No quarto capítulo faremos uma análise dos resultados obtidos nas atividades aplicadas.

Por fim serão expostas as considerações finais do estudo, os referenciais bibliográficos apêndices e anexos utilizados ao longo da presente pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo tomaremos como base para nossa pesquisa as considerações teóricas sobre o ensino da Matemática, números e operações, no conjunto dos Números Inteiros, a utilização de jogos e resolução de problemas.

2.1 Reflexões sobre o Ensino de Matemática

A educação como um todo vem passando por uma constante evolução que fazem surgir questionamentos acerca das metodologias adotadas, da formação do docente, dos livros didáticos e da falta ou má utilização dos recursos didáticos existentes. Diante disso, muitos esforços e discussões vêm sendo feitos por pesquisadores e profissionais da área de educação com o objetivo de melhorar essa realidade. Para o ensino de Matemática não é diferente, pois enfrentamos muitos obstáculos, desde a falta de uma formação profissional adequada, ausência de políticas educacionais efetivas e de condições adequadas de trabalho para os docentes.

No Brasil, desde anos 1920 surgiram muitos movimentos de reorganização curricular do ensino de Matemática, mas eles não conseguiram força suficiente para mudar a prática dos professores e melhorar a qualidade do ensino. Acredita-se que mesmo com esses movimentos, que a prática docente continuou com caráter elitista e o ensino de Matemática manteve os altos índices de retenção e com grande preocupação em treinar habilidades e mecanização de processos sem significado para o aluno.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), nas décadas de 1960 e 1970, “O ensino de Matemática, assim como em outros países, foi influenciado por um movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna”.

Esse movimento educacional buscou aproximar a Matemática escolar da Matemática que é vista pelos pesquisadores, provocando no Brasil e em vários países, discussões e reformas no currículo dessa disciplina. Mas, mesmo com essas reformas, Os PCN (BRASIL, 1998, p. 19) ainda ressaltam que com esse movimento, “o ensino passou a ter preocupação excessiva com a formalização, distanciando-se das questões práticas.”

Em 1980, o documento “Agenda para Ação”, que foi apresentado nos Estados Unidos no National Council of Teachers of Mathematics – NCTM, trazendo recomendações sobre o ensino de Matemática, destacando a resolução de problemas como foco do ensino da Matemática nos anos 1980. As ideias desse documento influenciaram as reformas ocorridas em todo o mundo.

Uma grande parte dos professores não conhece as atuais propostas curriculares e não sabem dos problemas que incentivaram tais reformas. Como nos mostra os PCN (BRASIL, 1998, p. 21), “O que se observa é que idéias ricas e inovadoras, veiculadas por essas propostas, não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente, ou ainda recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças”. Com isso, podemos perceber que o método mais utilizado pelos professores de Matemática é o ensino com aulas de explicação, exemplo e exercícios, baseados apenas no livro didático, como nos afirma os PCN (1998):

A formação dos professores, por exemplo, tanto a inicial quanto a continuada, pouco tem contribuído para qualificá-los para o exercício da docência. Não tendo oportunidade e condições para aprimorar sua formação e não dispondo de outros recursos para desenvolver as práticas da sala de aula, os professores apóiam-se quase exclusivamente nos livros didáticos que, muitas vezes, são de qualidade insatisfatória (BRASIL, 1998, p. 21).

Dentre os aspectos a serem considerados pelos documentos oficiais, para reverter esse quadro, destaca-se a valorização do conhecimento que os alunos trazem do ano anterior; um diagnóstico do domínio que cada aluno tem sobre os diferentes conteúdos que serão explorados; a identificação de possibilidades e dificuldades diante da aprendizagem dos conteúdos; discussões sobre questões relativas á utilidade da Matemática; construção de uma aprendizagem centrada na significação, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas; relação de confiança entre o aluno e o professor e entre os próprios alunos.

Existem alguns casos, de professores que, sozinhos ou em pequenos grupos, tomam a iniciativa em busca de novos conhecimentos, fazendo constantes reflexões sobre sua prática e procuram melhorar seu trabalho em sala de aula. Mas, o número de professores que tomam essa iniciativa, ainda é muito pequeno, por isso, não

chegam a alterar o quadro geral em que o ensino da Matemática em nosso país se encontra.

É importante que o professor de Matemática assuma, em seu trabalho pedagógico, uma postura crítica e questionadora para que ele possa acompanhar as mudanças que vêm ocorrendo nos últimos anos nos currículos de Matemática no ensino básico (Fundamental e Médio). Com essa postura, questionar sobre o que deve ser mudado, como mudar e que novos conhecimentos a Educação Matemática pode auxiliar na sua prática em sala de aula e ainda, como utilizá-la, resultando assim, numa melhoria do processo ensino de Matemática. Fundamentando essa ideia, Demo (2002) nos mostra que é necessário,

(...) repensar o “professor” é na verdade recriá-lo. De mero “ensinador” – instrutor no sentido mais barato – deve passar a “mestre”. Para tanto, é essencial recuperar a atitude de pesquisa, assumindo-a como conduta estrutural, a começar pelo reconhecimento de que sem ela não há como ser professor em sentido pleno (DEMO, 2002, p. 84 – grifo do autor).

O ensino de Matemática requer diferentes métodos didáticos, por isso, os docentes devem conhecer e dominar diferentes recursos didáticos e técnicas de sala de aula para criar um programa de acordo com as condições de cada turma e escola, como nos indica Lara (2003) quando afirma que,

Se considerarmos que ensinar Matemática seja desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, desenvolver a criatividade, desenvolver a capacidade de manejar situações reais e resolver diferentes tipos de problemas, com certeza, teremos que partir em busca de estratégias alternativas (LARA, 2003, p. 21).

Todas essas habilidades apenas serão possíveis de serem adquiridas por meio do ensino de Matemática se o professor desempenhar um trabalho voltado ao cotidiano do aluno e fizer uso de diferentes recursos metodológicos que contribuam na construção desse conhecimento, dentre esses recursos podemos destacar a utilização do lúdico, em especial, os jogos.

2.2 Números e Operações

A seleção dos conteúdos de Matemática para o Ensino Fundamental, apontados nos documentos oficiais, está organizada nos seguintes blocos: Números e Operações; Espaço e forma; Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Em nosso trabalho, destacaremos o bloco de Números e Operações por esse conteúdo estar relacionado com o objeto da nossa pesquisa.

Os PCN (1998) para o Ensino Fundamental nos afirmam que:

O conhecimento sobre os números é construído e assimilado pelo aluno num processo em que tais números aparecem como instrumento eficaz para resolver determinados problemas, e também como objeto de estudo em si mesmos, considerando-se, nesta dimensão, suas propriedades, suas inter-relações e o modo como historicamente foram constituídos (BRASIL, 1998, p.50).

Durante esse processo, o aluno conhecerá diferentes números e seus significados por meio de atividades com situações-problema envolvendo operações ou medidas de grandezas ou ainda, durante o estudo fatos que contribuirão no desenvolvimento do conhecimento matemático ao longo da história. No que se refere às operações, o ensino deverá ser focado na compreensão dos diversos significados que cada uma delas apresenta, nas relações entre si e no estudo de diferentes tipos de cálculo: exato e aproximado, mental e escrito.

Segundo os PCN (1998), os objetivos do ensino de Matemática para o terceiro ciclo (6º e 7º anos) sobre Números são:

Nesse ciclo o ensino de Matemática deve visar ao desenvolvimento do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a ampliar e construir novos significados para os números – naturais, inteiros e racionais - a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivam sua construção (BRASIL, 1998, p.64).

No que se refere aos conteúdos e procedimentos do bloco Números e operações um dos destaques dos documentos oficiais é que o aluno reconheça os Números Inteiros em situações do seu cotidiano e em diferentes contextos

históricos. Outro destaque a esse bloco de conteúdos é que o aluno analise, interprete, formule situações-problema que envolva os números naturais, inteiros, racionais e irracionais compreendendo o significado das operações.

Apesar da importância do tema nos currículos de Matemática no Ensino Fundamental, muitos alunos chegam ao 9º ano sem um conhecimento suficiente da utilização dos números, bem como do significado das operações. Os PCN justificam esse fato afirmando que “(...) isso ocorre em função de uma abordagem inadequada para o tratamento de números e das operações e a pouca ênfase que tradicionalmente é dada a este assunto nos terceiros e quartos ciclos” (BRASIL, 1998, p. 95).

Para mudar essa realidade é preciso que conteúdos de números e operações sejam trabalhados com atividades que levem o aluno a compreender e dar significado aos números e as operações estudadas, ou seja, “(...) atividades que permitam estabelecer e reconhecer relações entre os diferentes tipos de números e entre as diferentes operações” (BRASIL, 1998, p. 96).

2.3 Números Inteiros

O número está presente em todas as nossas atividades diárias e que seria impossível imaginar a vida sem ele. Muitos autores, entre eles Neto (2004), afirma que o número não foi descoberto por acaso, nem foi uma única pessoa a responsável por esta descoberta, o número surgiu da necessidade que as pessoas tinham de contar objetos e coisas.

Sendo fruto da criação e invenção humana, segundo os PCN (1998):

A Matemática não evolui de forma linear e logicamente organizada. Desenvolveu-se com movimentos de idas e vindas, com rupturas de paradigmas. Frequentemente um conhecimento foi amplamente utilizado na ciência ou na tecnologia antes de ser incorporado a um dos sistemas lógicos formais do corpo da Matemática. Exemplos desses fatos podem ser encontrados no surgimento dos números negativos, irracionais e imaginários (BRASIL, 1998, p. 25).

Ao longo da história, o avanço da Matemática está ligado a necessidade de contar e de relacionar quantidades, isto fez com que o homem buscasse desenvolver símbolos com o objetivo de expressar inúmeras situações do seu cotidiano. Criando situações interessantes na contagem de objetos, animais e outros, o homem levava seu rebanho para pastagem e relacionava uma pedra para cada animal que saía no final do dia, recolhia os animais fazendo uma relação inversa, quando sobrava alguma pedra era porque estava faltando algum animal.

Os números negativos como hoje conhecemos, é relativamente recente se formos comparar com a história da Matemática. A idéia de quantidade negativa era algo no mínimo fora do comum para as civilizações antigas. Sousa, (1998, p.21), afirma que “É necessário ressaltar que a generalização do conceito de quantidades incluindo os negativos foi um processo extremamente lento e difícil no desenvolvimento da álgebra”.

Acredita-se que os matemáticos levaram muitos séculos para definir, entender e aceitar os números inteiros negativos como número real, mesmo que bem antes disto, na sua prática já utilizavam. O estudo dos números inteiros foi marcado por muitas dificuldades, o mesmo ocorre na escola durante o Ensino Fundamental, onde se acredita que muitos alunos apresentam uma aprendizagem insatisfatória em relação a esse conteúdo mesmo no 9º ano. Como nos indica os PCN (BRASIL, 1998, p 97), “também na escola o estudo dos números inteiros costuma ser cercado de dificuldades, e os resultados, no que se refere à sua aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental, têm sido bastante insatisfatória.”

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, os números Inteiros são abordados no terceiro e quarto ciclos, geralmente de maneira descontextualizada, sem significado para o aluno, com foco maior na memorização de regras para realizar cálculos, mas com essa metodologia, os alunos, na sua maioria não compreendem o significado dos números inteiros, nem os reconhecem como extensão dos naturais e conseqüentemente, não conseguem aplicar corretamente as regras de cálculo quando delas necessitam, pois elas geralmente são esquecidas. A Matemática passa a ser vista pelo aluno como algo que foge a sua compreensão e de pouca utilidade no seu cotidiano.

Citaremos no quadro a seguir, alguns dos obstáculos enfrentados pelos alunos ao estudarem os números inteiros, apresentados nos PCN (1998),

Quadro 01

- 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 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”;

Fonte: BRASIL, 1998, p. 88

Antes de escolhermos o caminho mais adequado para abordar os números inteiros, é preciso que o professor reconheça esses obstáculos. É preciso refletir sobre o que pode ser feito para minimizar os problemas enfrentados pelos alunos nesse ano de modo que, não deixem lacunas no aprendizado, pois isso causaria dificuldades que os alunos sentiriam durante os anos seguintes do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Rêgo e Rêgo (1997) nos indica caminhos para vencermos esse desafio,

Torna-se, então, premente a introdução de novas metodologias de ensino onde o aluno seja sujeito da aprendizagem, respeitando-se o seu contexto e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias de sua idade, sua imensa curiosidade e desejo de realizar atividades em grupo (RÊGO e RÊGO, 1997, p.13).

A utilização de uma metodologia onde o aluno é o próprio sujeito da aprendizagem, o professor precisa realizar uma escolha criteriosa do material a ser utilizado, procurando conhecê-lo com antecedência, elaborar, acompanhar e avaliar os registros do desempenho dos alunos nas atividades trabalhadas.

2.4 Jogos

2.4.1 Jogos e a Educação Lúdica

Em nossas pesquisas, encontramos várias definições para jogos, dentre eles, podemos indicar que “definir jogo não é uma tarefa fácil. Quando se pronuncia jogo cada um pode entendê-la de modo diferente” (KISHIMOTO, 2009, p.13) e ainda afirma que “o jogo, na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem.” (KISHIMOTO, 2009, p.80).

Para Huizinga (2000), jogo é:

Atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de toda e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras (GRANDO, apud HUIZINGA, 2000, p.2).

Com essa definição, o filósofo Huizinga (2000) nos mostra que o jogo além de fazer parte da cultura ele também gera cultura. E ainda, Grandó (2000), nos indica que o ambiente é a sala de aula, o instrumento a ser trabalhado é o jogo e a investigação surge a partir da necessidade de compreensão dos aspectos que envolvem a utilização deste instrumento no processo ensino-aprendizagem da Matemática.

Nesse contexto, Moura define: "o jogo pedagógico como aquele adotado intencionalmente de modo a permitir tanto o desenvolvimento de um conceito matemático novo como a aplicação de outro já dominado pela criança." (MOURA, apud GRANDO, 2000, p.4).

Segundo Kishimoto (2009),

O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conteúdos (KISHIMOTO, 2009, p. 85).

A atividade do jogo é construída de acordo com o objetivo determinado pelo educador, podendo ser voltada para construir um novo conceito matemático ou para aplicar um já desenvolvido. Sendo assim, um mesmo jogo pode ser utilizado, em diferentes contextos. Sendo o educador responsável em determinar os objetivos a serem alcançados, os conteúdos a serem trabalhados, a escolha do jogo e do momento adequado.

Em relação ao surgimento dos jogos matemáticos, Muniz (2010), nos mostra que:

Os jogos matemáticos têm sua história que remonta ao primeiro milênio antes de Jesus Cristo, pois podemos constatar sua presença nas culturas egípcias e grega sob a forma de enigmas ligados à mitologia, nos chineses como quadrados mágicos e nos indianos na forma de "histórias" (MUNIZ, 2010, p. 22)

Ainda segundo o autor Muniz (2010), nas civilizações egípcias, romanas e maias, os jogos também tinham a finalidade de transmitir normas dos padrões sociais, valores e conhecimentos dos mais velhos para a geração mais jovem. Com o crescimento do cristianismo, os jogos foram perdendo seu valor, pois passaram a ser considerados como vergonhosos e sem nenhum significado. Só a partir do século XVI, com os humanistas, que os jogos passaram a receber o valor educativo, sendo os colégios Jesuítas os primeiros a recolocá-los em prática.

Grando (2000) nos indica que,

A definição de uma metodologia de trabalho com jogos na sala de aula somente começa a ser possível de ser discutida com os avanços no campo da Psicologia, onde o indivíduo passa a ser o dinamizador do seu próprio processo de aprendizagem e não mais um mero assimilador de conhecimentos transmitidos. Os educadores necessitam conhecer determinados componentes internos dos seus alunos para orientarem a aprendizagem deles, de maneira significativa. (GRANDO, 2000, p.2)

Acredita-se que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva, sendo livre para criar e determinar suas próprias ações. Sendo assim, fica evidenciada a necessidade de criar situações lúdicas, para que o aluno possa perceber seus limites e competências, reavaliar o que precisa ser melhor trabalhado,

desenvolvendo suas potencialidades, influenciando de forma positiva no que se refere à aprendizagem Matemática.

Como podemos observar, os jogos estiveram presentes em todas as épocas e em diferentes povos e contextos, e hoje, como afirma Almeida (2003, p. 31), forma “uma vasta rede de conhecimentos não só no campo da educação, da psicologia, fisiologia, como nas demais áreas do conhecimento.” Ou seja, ao longo dos anos, os jogos vêm ganhando espaço e assumindo concepções teóricas nas discussões como um possível instrumento de ensino-aprendizagem e sendo inserido no ambiente escolar de formas variadas, numa grande rede de conhecimentos não apenas na educação e na psicologia, como nas demais áreas do conhecimento.

2.4.2 Os documentos oficiais e os jogos

Os jogos são referência nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN para o desenvolvimento dos projetos pedagógicos das escolas e do desenvolvimento das atividades a serem aplicadas pelos professores de Matemática em sala de aula.

Os PCN (1998) ressaltam a importância dos jogos argumentando que:

Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático (BRASIL, 1998, p.47).

Indica, ainda que os jogos como um dos recursos que podem favorecer os contextos dos problemas como também os instrumentos para a construção das estratégias para a construção de resolução dos mesmos, como podemos observar,

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p.47).

Como podemos observar o jogo representa um recurso didático muito interessante e deve promover situações desafiadoras favorecendo a resolução de problemas, onde os alunos possam realizar uma auto-avaliação do seu desempenho e promova a aprendizagem de maneira significativa.

2.4.3 Jogos no campo educativo

Na busca por um ensino significativo para o aluno, num ambiente em que ele possa ser o sujeito do processo de aprendizagem, despertar nele imaginação, reflexão e prazer em aprender, Grandó (2000, p.15), “leva-nos a propor a inserção do jogo no ambiente educacional, de forma a conferir a esse ensino espaços lúdicos de aprendizagem”.

A utilização dos jogos no processo de ensino da Matemática tem sido foco de estudos e investigações de diferentes pesquisadores, educadores e até mesmo de psicólogos, pois sua utilização, como recurso didático, contribui na aprendizagem uma vez que, ocorrem trocas cognitivas entre o aluno e o educador.

Os jogos podem ser usados em diferentes circunstâncias: na introdução de um novo conteúdo, socialização da turma, desenvolver atitudes, organizar o pensamento lógico matemático, aprofundar um conteúdo que está sendo visto ou para concluí-lo.

Nesse sentido Borin (1996) nos mostra,

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 1996, p.9).

Nos jogos matemáticos, existe uma competição entre os jogadores e seus adversários, pois almejam vencer e para isso se aperfeiçoam e ultrapassam seus limites. Com isso, eliminam-se o ensino mecânico e cansativo da matemática e demonstram aos colegas e professores se o conteúdo foi bem assimilado. Os alunos

aprendem brincando, de uma maneira prazerosa e divertida, contribuindo pra acabar com o mito de que aprender Matemática é chato e difícil.

Destacamos também, algumas das vantagens da utilização dos jogos nas aulas de Matemática apontadas por Grandó (2008),

a) desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); b) o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; c) dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação; da competição 'sadia', da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender (GRANDO, 2004 apud RIBEIRO, 2008, p. 23-24).

Os jogos podem ser utilizados em diferentes momentos da aula: para introduzir um novo conteúdo, para aprofundar um assunto em andamento ou para concluí-lo. Além de contribuir com o desenvolvimento cognitivo, como afirma Ribeiro (2008),

Nessa perspectiva, a inserção dos jogos no contexto escolar aparece como uma possibilidade altamente significativa no processo de ensino-aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a idéia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos mesmos. (RIBEIRO, 2008, p. 19).

Se os jogos são tão importantes na aprendizagem matemática, porque eles tão pouco utilizados em sala de aula? Por que tantos professores ainda resistem quanto ao seu uso no ensino? Rêgo e Rêgo (2004) nos indicam algumas respostas a esses questionamentos,

[...] o professor despense um esforço maior que na metodologia tradicional para planejar as atividades, acompanhar o desenvolvimento de cada grupo ou aluno, tentar compreender como pensam e aprendem e para ler e avaliar registros. (RÊGO e RÊGO, 2004, p.14-15).

Outra limitação quanto ao uso dos jogos como recurso didático é que os professores que hoje atuam em sala de aula, em sua maioria, não tiveram contato com esses recursos enquanto aluno do ensino básico e até mesmo na sua formação do ensino superior; as escolas não dispõem de materiais e espaços adequados que possibilitem aos professores a utilização dessa metodologia; os livros didáticos, em

sua maioria, não abordam os jogos para o ensino, eles mostram apenas exemplos, que em geral, como desafio no final dos capítulos ou como uma curiosidade.

Smole, afirma que:

Trabalhar com jogos envolve o planejamento de uma seqüência didática. Exige uma série de intervenções do professor para que, mais que jogar, mais que brincar, haja aprendizagem. Há que se pensar como e quando o jogo será proposto e quais possíveis explorações ele permitirá para que os alunos aprendam (SMOLE, 2007, p. 15).

Nesse sentido, o jogo precisa promover discussões e situações desafiadoras, promovendo o desempenho e a participação de todos. Nesse contexto, cabe ao ensino de Matemática constituir-se numa ferramenta que desperte no aluno uma postura crítica e criativa sobre sua vivência na sociedade.

A utilização dos jogos nas aulas de Matemática pode apresentar inúmeras vantagens, mas não podemos deixar de tomar alguns cuidados. O jogo não pode ser incompreensível pelo aluno, usado como passa tempo, obrigatório ou ainda uma questão de quem tem sorte vence. Daí a importância de após o jogo, proporcionar uma discussão, indagando os alunos com relação às estratégias utilizadas, aos novos conhecimentos adquiridos e pedir que os alunos façam uma lista com as dicas para ter sucesso no jogo ou para dar dicas de como superar determinados obstáculos. Ou seja, fazer um registro a partir do jogo, como indica SMOLE e DINIZ, (2008, p. 24) “Os registros ajudam o aluno a aprender o que está sendo estudado”.

O professor tem um papel importantíssimo em todos os critérios apontados na utilização de jogos nas aulas de Matemática, pois ele precisa, com antecedência, planejar as atividades de ensino com o uso do jogo; definir estratégias que facilitem a compreensão e formalização de conceitos matemáticos e determinar os objetivos a serem cumpridos.

Segundo Souza (1998), para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam de certa forma, dirigidos pelos educadores. Ou seja, devemos observar e interagir com os alunos através de atividades que não atrapalhem a dinâmica dos grupos, com isso, ajudá-los na construção e interpretação de regras.

Devemos tomar alguns cuidados ao escolher os jogos que serão aplicados em sala de aula: o jogo não deve ser obrigatório; optar por jogos estratégicos, para que vença aquele que obter melhores estratégias; escolher atividade de grupo com

dois ou mais alunos, para promover a interação da sala, cabe ao professor ainda, utilizar, analisar e avaliar a potencialidade educativa dos jogos antes de aplicá-los.

Preparar os professores para introduzir jogos nas aulas de Matemática é uma tarefa difícil; mas necessária. Segundo Almeida (2003, p. 63), “Nada será feito se ele não tiver um profundo conhecimento sobre os fundamentos essenciais da educação lúdica, condições suficientes para socializar o conhecimento e predisposição para levar isso adiante”.

De acordo com Almeida (2003),

É muito importante que o professor não se atire a uma prática com insegurança ou desconhecimento. É necessário investir na própria formação, lendo, conversando, pesquisando, buscando alternativas variadas, recriando. Quanto mais conhecimento tiver sobre o assunto, mais segurança terá na aplicação e execução do trabalho (ALMEIDA, 2003, p. 63).

Antes de colocar em prática qualquer atividade com jogos e materiais manipulativos, o professor deve se organizar e planejar suas aulas considerando as características dos alunos e do ambiente e adequá-las aos seus objetivos.

Segundo Kishimoto (2010), o jogo numa perspectiva educativa,

Será conteúdo assumido com a finalidade de desenvolver habilidades de resolução de problemas, possibilitando ao aluno a oportunidade de estabelecer planos de ação para atingir determinados objetivos, executar jogadas segundo este plano e avaliar sua eficácia nos resultados obtidos (KISHIMOTO, 2010, p.89-90).

Explorar as potencialidades dos jogos na educação, em especial, na Matemática, significa saber criar ambientes que contribuam e enriqueçam o processo de ensino e aprendizagem. Os alunos aprendem de forma dinâmica e podem obter excelentes resultados.

O professor deve assumir a postura de observador, organizador, sendo assim um “(...) elemento mediador entre os alunos e os conhecimentos, via ação do jogo” (GRANDO, 2000, p.37) para não interferir a ação lúdica inerente ao jogo.

Quando os alunos jogam, além de estarem aprendendo a conviver e a respeitar seus colegas, eles desenvolvem diversas habilidades matemáticas. O recurso é rapidamente aceito pelos discentes, pois não tem o aspecto de obrigação

ditada pelo professor. O estudante aprende e se diverte ao mesmo tempo. O docente pode utilizar jogos prontos disponíveis na Internet ou em outras fontes de acordo com o assunto que quer tratar. Desde que planeje e adapte a sua realidade.

2.4.4 Jogos na perspectiva de resolução de problemas

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998),

A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança (BRASIL, 1998, p.40).

A resolução de problemas nas aulas de Matemática traz muitos benefícios, pois os alunos têm a oportunidade de desenvolver e sistematizar os conhecimentos matemáticos, dando sentido aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Isso acontece porque além de contextualizar os conteúdos estudados, os alunos aplicam e entendem a utilidade do que aprenderam nos problemas desafiando os a utilizarem o raciocínio, a lógica, o cálculo mental, a estimativa.

Os primeiros registros existentes encontrados dos problemas matemáticos de que se tem conhecimento na história da humanidade é o Papiro Rhind (2000 a 1800 a.C.). Ao longo da história, encontramos muitos relatos de problemas matemáticos registrados por diferentes culturas e formas, como em pedras, metais gravados, papiros e muitos outros. O pesquisador húngaro George Polya, em 1945 publicou a primeira edição sobre a resolução de problemas, que no Brasil, em 1977 denominou-se *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Ele é um dos grandes incentivadores dessa metodologia de ensino da Matemática, tendo como objetivo principal levar os alunos a pensar.

Smole (2008, p. 27) afirma que um dos caminhos para a utilização de resolução de problemas no ensino de Matemática é por meio de jogos, "A possibilidade de utilizar os jogos relaciona-se com a aprendizagem, com a própria

construção de conhecimento matemático e, portanto, com a resolução de problemas”.

Dessa forma, a aplicação dessa metodologia contribui também no desenvolvimento da linguagem matemática, do raciocínio e da interação entre professor alunos e entre os alunos. Como nos indica Grandó (2004),

Ao observamos o comportamento de uma criança em situações de brincadeira e/ou jogo, percebe-se o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atividades, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas (GRANDO, 2004 apud RIBEIRO, 2008, p.20).

A utilização dos jogos nas aulas de Matemática na perspectiva de resolução de problemas, desde que, planejado e orientado, contribui no desenvolvimento de diferentes habilidades relacionadas ao raciocínio lógico, como análise, reflexão e argumentação. Justifica Smole (2008),

As habilidades desenvolvem-se porque ao jogar, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Podemos dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de Matemática (SMOLE, 2008, p. 9).

Nessa perspectiva, as atividades com jogos nas aulas de Matemática podem ser compreendidas como um dos caminhos para propor a resolução de problemas, desde que, ao jogar o aluno desenvolva as habilidades para construção de novos conceitos matemáticos; o levantamento de hipóteses, reflexão, análise, síntese e criação de diferentes estratégias de resolução de problemas de maneira desafiadora e prazerosa. Enquanto estratégia de ensino, tanto os jogos quanto a resolução de problemas, podem evidenciar vantagens no processo de construção de conceitos, por meio da discussão de conteúdos matemáticos entre professor e alunos e entre alunos.

Grandó (2000), busca estabelecer relações entre os jogos e a resolução de problemas, caracterizando os jogos de estratégia como os mais se aproximam da metodologia de resolução de problemas, pois as estratégias utilizadas no processo de resolução de um problema podem ser comparadas com as estratégias utilizadas no jogo. Após a apresentação das resoluções encontradas pelos alunos, o professor

pode questioná-los levando-os a refletir sobre os conceitos matemáticos, os procedimentos de cálculos ou algoritmos utilizados, a importância da leitura e compreensão e não apenas a coleta dados imediatos para resolver o problema.

Segundo Wachiliski (2007),

Polya procura descrever quatro fases que segundo ele, auxiliam o aluno a resolver problema. São elas: a compreensão do problema, o estabelecimento de um plano, a execução do plano e o retrospecto (WACHILISKI, 2007, p.31).

De acordo com esse pesquisador, as quatro fases são muito importantes e auxiliam o aluno a resolver o problema. Vejamos alguns detalhes dessas fases.

- Primeira fase: compreensão do problema, onde o aluno deve identificar os dados, a incógnita e a condicionante do problema proposto;
- Segunda fase: estabelecimento de um plano, ou seja, quais as estratégias serão utilizadas, quais operações matemáticas, serão necessárias o esboço de desenhos, maquetes ou materiais manipulativos, que auxiliem na visualização do caminho ou solução do problema?
- Terceira fase: execução do plano, verificar cada passo a ser dado, efetuar os cálculos necessários, mostrar autonomia ao empregarem as estratégias e os procedimentos adequados para resolver o problema;
- Quarta fase: retrospecto, onde o aluno deve fazer uma revisão do problema e dos passos percorridos na resolução, detectar e corrigir possíveis erros, seja nos cálculos ou na interpretação do problema, verificando se haveria possibilidades de outras estratégias ou soluções para o problema proposto.

Nesse contexto, Krulik, apud Grandó (2000) estabelece um paralelo entre as quatro fases citadas por Polya para a resolução de problemas (a compreensão do problema, o estabelecimento de um plano, a execução do plano e o retrospecto) definindo também quatro fases seguintes para elaboração de estratégias de um jogo:

- Familiarização com o jogo;
- Procura de estratégias de resolução;
- Aplicação da estratégia;
- Reflexão sobre o processo desencadeado.

Nas atividades com jogos numa perspectiva de resolução de problemas essas etapas se confundem como afirma Grando (2000), “muitas vezes, o aluno, na situação de jogo, só compreende o problema depois que o executa e a avaliação de uma jogada pode vir a acontecer depois de muitas outras jogadas”.

Ressaltamos mais uma vez que a nossa proposta de aprendizagem por meio dos jogos está associada à compreensão da atividade de jogos como caminho para resolver problema. Ao propor aos alunos a confecção de jogos de regras é interessante que a leitura e interpretação das mesmas façam parte da atividade. Caso o professor identifique dificuldades de interpretação durante a aplicação da atividade ele poderá explorá-las junto aos grupos.

Para realizar as atividades, os alunos poderão retornar ao jogo, fazer anotações, tirar dúvidas, justificar suas respostas e organizar a apresentação das suas conclusões. Para finalizar, os grupos discutem e comunicam os resultados obtidos e as estratégias utilizadas, desenvolvendo desse modo, suas habilidades de argumentar.

Como afirma Ponte (2008),

As investigações constituem um contexto muito favorável para gerar boas aulas de discussão entre os alunos. No entanto, a aula de matemática, habitualmente, não é um lugar em que os alunos estejam habituados a comunicar as suas ideias nem a argumentar com seus pares (PONTE 2005 apud RIBEIRO 2008, p. 45).

Diante do exposto, essa pesquisa visa contribuir para uma melhoria do processo ensino aprendizagem de Matemática, quer na qualificação e formação crítica do educando, quer na redefinição de valores e na melhoria do relacionamento entre professores e alunos e entre alunos. Com foco no conteúdo de Números Inteiros, utilizando os jogos e resolução de problemas como recursos metodológicos.

3. A INTERVENÇÃO

Na nossa intervenção trabalhamos com a pesquisa-ação, com uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, evidenciando a figura do professor-pesquisador, pois dessa forma, utilizamos como objeto de pesquisa a nossa própria prática em sala de aula. Para isso, propomos aos alunos uma sequência de atividades de pesquisa, construção e análise de diferentes jogos envolvendo Números Inteiros.

3.1 Caracterização da Escola

A presente pesquisa foi realizada em uma escola da rede municipal de ensino, Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Antonia Luna Lisboa, localizada na Travessa Assis Chateaubriand, s/nº no centro de Rio Tinto, situada no litoral norte da Paraíba, onde atende também a comunidade da zona rural da cidade. Foi fundada em outubro de 1988 abrange os anos finais do Ensino Fundamental nos turnos manhã e tarde. Possui vinte salas de aula, uma biblioteca, um laboratório de informática, laboratório de Matemática (em formação), laboratório de ciências (em construção), sala de artes, uma sala de supervisão escolar, secretária, sala de direção, refeitório e cantina. Atende a 1.033 alunos que estão distribuídos da seguinte maneira: manhã 555 alunos e tarde 448 alunos. A maioria desses alunos reside na zona urbana, porém a escola recebe um número considerável de alunos que residem na zona rural da cidade, uma vez que os anos finais do Ensino Fundamental tem sua oferta apenas nessa escola municipal e em uma escola do estado.

O corpo docente é composto de 53 professores todos com nível superior, mas nem todos têm formação nas áreas específicas em que atuam. Tem no seu quadro nove professores de Matemática, dos quais, apenas dois tem formação específica na área. A escola não possui Projeto Político Pedagógico. A equipe de gestão é composta por 3 pessoas, sendo a direção e dois adjuntos e a equipe de técnico-pedagógico é composta da seguinte maneira: 1 supervisor escolar, 1 orientador escolar e 1 coordenador pedagógico.

Como recurso didático, conta com 8 computadores com acesso a internet e 1 impressora, 1 televisão, 1 aparelho de DVD, 1 planetário, 1 câmera digital, 1 torso do corpo humano, 1 notebook, 1 antena parabólica, vários DVD da TV Escola, data show e jogos matemáticos.

3.2 Sujeitos da pesquisa

A nossa intervenção foi realizada numa turma de 9º ano, composta por 28 alunos matriculados, dos quais 14 são meninos e 14 meninas, com idades entre 12 e 14 anos, todos residem em Rio Tinto, sendo 11 residentes no centro da cidade e 17 na zona rural e todos novatos na série.

3.3 Metodologia da Intervenção

Nossa intervenção teve início em 06/05/2013 e término em 23/05/2013, trabalhamos um total de 14 horas/aula. Realizamos uma sequência didática subdividida em cinco momentos para investigarmos as contribuições e limitações que a utilização de jogos na perspectiva de resolução de problemas nas aulas de Matemática pode trazer ao processo-ensino aprendizagem dos Números Inteiros. Como objetivos específicos elaborar e aplicar atividades de diagnóstico; elaborar as atividades de intervenção; aplicar a intervenção; analisar os resultados obtidos procurando evidenciar as possibilidades e limitações da proposta e contribuir para uma aprendizagem significativa dos conteúdos trabalhados. Na sequência, mostramos subdividimos desses cinco momentos:

Primeiro momento: discussão sobre a importância da Matemática no dia a dia do aluno e aplicação de um questionário para conhecer o perfil dos alunos e também de uma atividade diagnóstica envolvendo situações-problema, com o objetivo de identificar quais as dificuldades deles sobre os conhecimentos básicos dos Números Inteiros; **segundo momento:** dividimos a turma em 8 grupos, dos

quais 6 grupos foram compostos por 4 aluno(as) e dois grupos compostos por dois aluno(as) cada, para que realizassem uma pesquisa em diferentes fontes sobre a utilização de jogos no processo de ensino de Números Inteiros para depois socializar com os demais grupos o resultado da pesquisa; **terceiro momento:** construção e discussões sobre os jogos selecionados pelos grupos, essa atividade foi realizada na escola, durante o turno efetivo e também no turno oposto na casa dos colegas; **quarto momento:** exposição e apresentação dos jogos para as outras turmas de 9º ano; **quinto momento:** elaboração de situações-problema a partir dos jogos confeccionados e análise acerca de quais conteúdos seriam utilizados na sua resolução.

3.4 Descrição e análise das atividades

Primeiro Momento (duas horas/aula):

Iniciamos nossa intervenção em sala de aula discutindo com os alunos sobre as suas expectativas de aprendizagem, como eles se relacionam com a Matemática e como os conhecimentos adquiridos nessa disciplina são utilizados no seu dia-a-dia, que facilidades e que dificuldades identificam no seu processo de aprendizagem, se conseguem ou não ler e interpretar os enunciados das atividades propostas pelo professor de Matemática. Em seguida, realizamos a leitura e discussão de alguns textos sobre a importância e aplicabilidade da Matemática no cotidiano dos alunos e um problema de raciocínio lógico. Eles gostaram muito dos textos e do problema e pediram para que levássemos outros nas aulas seguintes.

Posteriormente, aplicamos um questionário de entrevista com os alunos, (apêndice A), instrumento de pesquisa composto por 05 questões para coletar o perfil dos sujeitos da pesquisa.

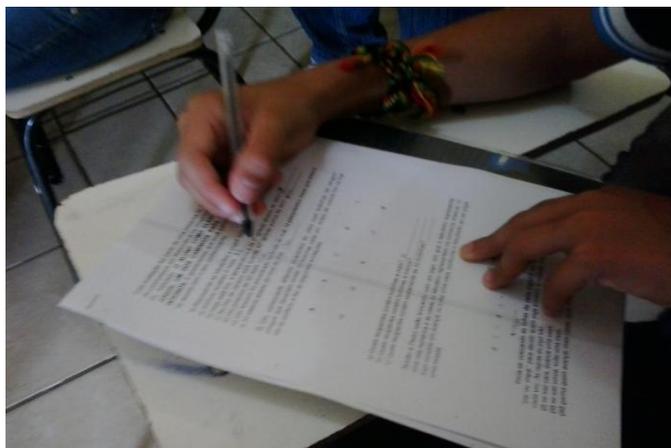
Segundo Momento (duas horas/aula): Avaliação Diagnóstica

Aplicamos uma atividade diagnóstica (apêndice B) individual com os alunos para verificarmos quais as dificuldades existentes com relação aos conhecimentos básicos acerca dos Números Inteiros. Como Buriasco (2004) afirma que a avaliação é parte de um processo educacional e necessita questionar o próprio processo e função, observando os interesses e os objetivos, quais as contradições sociais presentes em busca de um compromisso com a construção do aluno cidadão. Nesta perspectiva, utilizamos avaliação diagnóstica e contínua para verificar se os objetivos iniciais foram alcançados.

Essa atividade foi composta por situações-problema baseados nos seguintes conteúdos: a representação dos inteiros na reta numérica orientada, a comparação e as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão dos inteiros.

Durante a aplicação dessa atividade diagnóstica surgiram muitas dificuldades, principalmente na leitura e interpretação das situações problema apresentadas; dificuldade de concentração; alguns alunos se sentiram incapazes de responder as questões.

Foto 01. Aluno respondendo a avaliação diagnóstica



Fonte: Arquivo pessoal

Diante das dificuldades detectadas foi necessária a mediação da pesquisadora fazendo alguns questionamentos e orientações para que essas dificuldades fossem minimizadas. Essa atividade permitiu detectar erros na representação dos números negativos; na localização na reta numérica, na comparação e na adição algébrica de números inteiros. O resultado obtido está exposto no quadro 02 a seguir:

Quadro 02: Resultado da avaliação Diagnóstica

| Questões | Correta | Parcialmente correta | Incorreta | Conteúdos |
|----------|---------|----------------------|-----------|--------------------------------------|
| 1 | 16 | 07 | 05 | Representação de um Número Inteiro |
| 2 | 09 | 05 | 14 | Comparação entre Números Inteiros |
| 3 | 14 | 08 | 06 | Representação na reta numérica |
| 4 | 06 | 10 | 12 | Adição algébrica de Números Inteiros |

Fonte: Arquivo pessoal

As questões foram agrupadas de acordo com os estágios de compreensão do conceito e da técnica operatória cuja deficiência se desejou detectar.

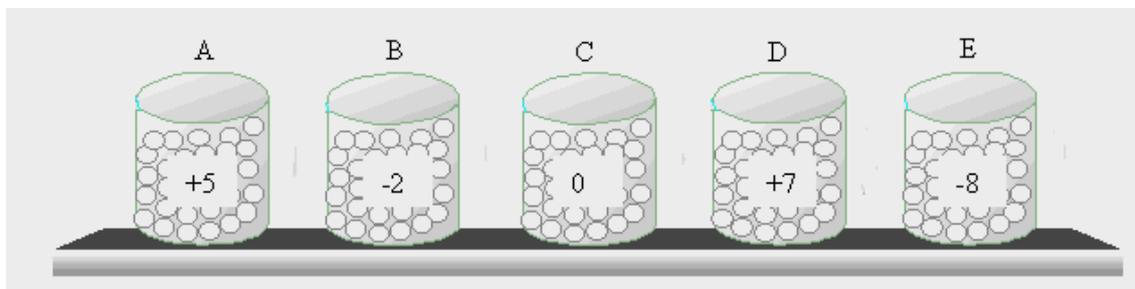
Questão 1- Represente as situações a seguir com números inteiros:

- Antônio recebeu 8 reais. _____
- Hoje está frio, a temperatura é de 2° (graus) abaixo de zero. _____
- No Rio de Janeiro está quente, 42° (graus) acima de zero. _____
- Um prejuízo de 50 reais. _____
- Um tesouro foi encontrado no fundo do mar. O pesquisador disse que estava a 30 metros abaixo do nível do mar. _____

Os resultados obtidos nesta questão nos mostraram o quanto os alunos do 9º ano ainda sentem dificuldades na representação de um número inteiro, uma vez que, dos 28 alunos que responderam a questão, apenas 16 representaram corretamente os números solicitados.

Questão 2 - Um comerciante adquiriu recipientes de vidro com bolinhas de pingue-pongue que deveriam conter 30 bolinhas cada um. Antes de colocá-los na loja ele os conferiu e fez as seguintes anotações:

Figura 01. Recipiente de vidro com bolinha de pingue-pongue



Fonte: http://www.mat.ufpb.br/bienalsbm/arquivos/Oficinas_Completos/O7Completo.pdf.

- a) Quais recipientes contêm bolinhas a mais? _____
- b) Quais recipientes contêm bolinhas a menos? _____
- c) Quais recipientes contêm exatamente as 30 bolinhas? _____

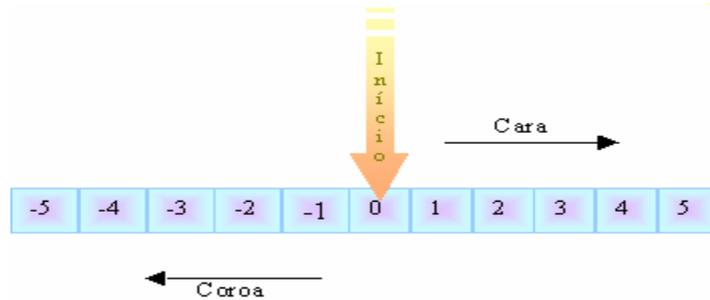
Após a resolução dessa questão, abordamos os seguintes questionamentos:

- Discutimos com os alunos os possíveis significados dos rótulos -2, +7 e do rótulo com número 0.
- Conferimos os resultados obtidos e a compreensão dos alunos sobre os seguintes fatos:
 - o rótulo -8 significa que estavam faltando 8 bolas;
 - o rótulo +5 significa que havia um excesso de 5 bolas;

Dos 28 alunos que responderam essa questão, apenas 9 alunos responderam corretamente; 5 alunos responderam parcialmente correto e 14 alunos erraram a resposta.

Questão 3 - João e Pedro estão brincando com um jogo, em que o tabuleiro representa uma reta numérica e as casas do tabuleiro representam os números inteiros. O jogo consiste em avançar ou voltar uma casa, conforme o resultado ao se jogar uma moeda.

Figura 02. Reta numérica dos Números Inteiros



Fonte: http://www.mat.ufpb.br/bienalsbm/arquivos/Oficinas_Completos/O7Completo.pdf.

Inicia-se colocando as fichas de cada jogador na casa do zero; tira-se “par ou ímpar” para decidir quem joga primeiro a moeda. Reveza-se a jogada cada vez. As regras do jogo são:

- (I) se sair cara, avance uma casa;
- (II) se sair coroa, volte uma casa;
- (III) ganha quem avançar mais casas, após 5 jogadas de cada jogador.

Marque no tabuleiro a posição dos jogadores após 5 jogadas, e faça a leitura do número inteiro correspondente, quando o resultado das jogadas foi assim:

Pedro tirou: cara, cara, coroa, coroa, cara.

João tirou: cara, coroa, cara, cara, cara.

Figura 03. Reta numérica dos Números Inteiros



Fonte: http://www.mat.ufpb.br/bienalsbm/arquivos/Oficinas_Completos/O7Completo.pdf.

- a) Pedro chegou na casa de qual número? _____
- b) João está na casa de qual número? _____
- c) Quem ganhou o jogo? _____

Esta atividade permitiu ao aluno revisar e fixar o conceito de ordem nos números inteiros. Exercitamos este conceito, decidindo quem ganhou o jogo se o resultado final fosse:

- João parou na casa de número -1;
- Pedro parou na casa de número -3.

Durante as jogadas, destacamos o fato que naturalmente os alunos deduziram: cada jogada “cara” seguida de “coroa” anula o efeito de movimento na reta numérica, isto é, um resultado tem o efeito “oposto” do outro. O mesmo se verifica se “coroa” for seguida de “cara”. Isto nos levou ao conceito de números opostos.

Questão 4 - O professor de Educação Física organizou um campeonato de futebol de salão entre os alunos dos 7º ano. Veja, na tabela, o total de gols que cada time marcou e sofreu nesse campeonato.

| Times | Gols pró | Gols contra | Saldo de gols |
|--------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 7ºano A | 10 | 18 | |
| 7ºano B | 14 | 10 | |
| 7ºano C | 13 | 17 | |
| 7ºano D | 15 | 7 | |

- Calcule o saldo de gols de cada time.
- Qual equipe ficou com o maior saldo? E com o menor?

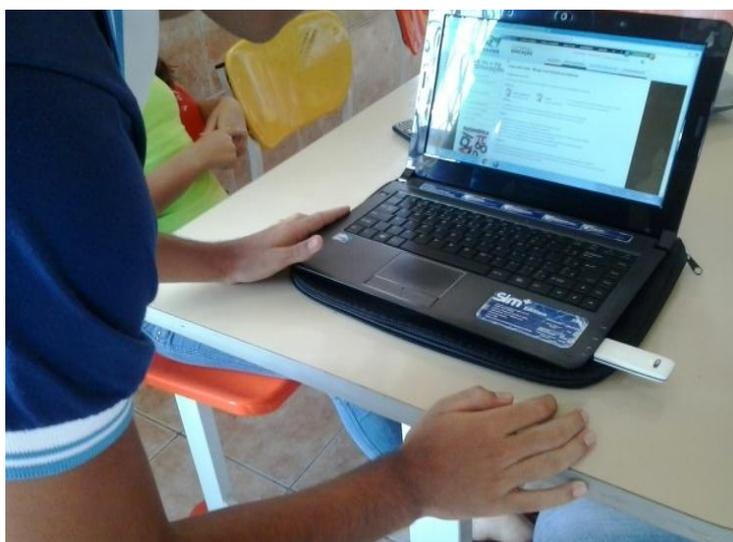
Esta questão trabalhou com as operações de adição e subtração de números inteiros. Os alunos sentiram muitas dificuldades para representar o que seria gol pró e gol contra e conseqüentemente, também apresentaram dificuldades em operar com esses números, uma vez que muitos alunos representaram esses números de forma incorreta. Nessa questão dos 28 alunos, apenas 6 responderam corretamente, 10 acertou parcialmente a resposta e 12 erraram a questão.

Após o término da aplicação da atividade diagnóstica, procuramos discutir a resolução de cada questão, revisando os conteúdos utilizados e analisando o tipo de erro cometido pelos alunos, para que eles pudessem perceber quais foram de fato as dificuldades na resolução para ajudá-los a superar as lacunas de aprendizagem e equívocos de interpretação, chamando atenção para os pontos mais críticos e, com isso, diminuir a possibilidade de erro nas atividades seguintes.

Terceiro Momento (duas horas/aula): Pesquisa e seleção dos jogos

A turma foi dividida em oito grupos, dos quais 6 grupos foram compostos por 4 alunos(as) e dois grupos compostos por dois alunos(as) cada. Propomos que eles pesquisassem e anotassem com as devidas referências o que de mais interessante encontraram em jornais, revistas, sites e livros sobre o tema: A utilização de jogos no processo de ensino-aprendizagem de Números Inteiros e selecionassem um jogo sobre o tema para construir e apresentar para turma.

Foto 02. Alunos pesquisando os jogos



Fonte: Arquivo pessoal

As pesquisas foram realizadas na internet em diferentes sites, como o laboratório de informática da escola possui apenas 8 computadores funcionando, alguns alunos trouxeram *notebook* para realizarem suas pesquisas. Na aula seguinte, os grupos socializaram o resultado da pesquisa aos demais colegas da turma e realizaram uma breve apresentação do jogo a ser confeccionado por cada grupo.

Durante a nossa pesquisa sobre jogos que envolvem Números Inteiros, os alunos encontraram muitas opções, mas a maior parte apresentava pouquíssimas variações uns dos outros. Os jogos mais comuns que encontraram foram os de tabuleiros e de fichas. Esse momento foi muito significativo para integração dos grupos e os alunos mostraram muito entusiasmo na realização desta atividade.

Quarto Momento (quatro horas/aula): Construção e discussões sobre jogos

Os jogos foram confeccionados com materiais de baixo custo, recicláveis (cartolina, tampas de garrafa pet, tinta guache, cola branca, lápis de pintar, tesoura, régua, pincel...) e de fácil obtenção. Essa construção aconteceu na escola, durante o intervalo das aulas ou em outro turno e também na casa dos colegas, onde os grupos se reuniram para confeccionar e discutir sobre sua utilização nos Números Inteiros. Os jogos selecionados por cada grupo foram: grupo 1: Matix; grupo 2: Sobe e Desce; grupo 3: Dominó dos Inteiros; grupo 4: Bingo dos Inteiros; grupo 5: Tabuleiro dos Números Inteiros; grupo 6: Jogo das Fichas; grupo 7: Tabuleiro Lúdico dos Inteiros e grupo 8: Jogo de “cara” ou “coroa”. Abaixo segue a descrição dos oito jogos selecionados e confeccionados por grupo.

Grupo 1: Matix

Esse jogo envolve adição algébrica de Números Inteiros, facilita o cálculo mental e o desenvolvimento de estratégias de raciocínio para resolver problemas.

A organização da turma deve ser feita dispondo de dois a quatro alunos, no caso de serem quatro alunos, o jogo será de dupla contra dupla. As regras do jogo Matix são bastante simples. Ele vai se tornando cada vez mais interessante à medida que os alunos começam a elaborar estratégias. E o material necessário também é bastante simples: um tabuleiro contendo trinta e cinco tampinhas com os seguintes números inteiros (duas tampinhas com o -10, duas com o -5, duas com o -4, duas com o -3, duas com o -2, duas com o -1, três com o 0, duas com o +1, duas com o +2, duas com o +3, duas com o +4, quatro com o +5, uma com o +6, duas com o +7, duas com o +8, duas com o +10, uma com o +15) e uma tampacuringa, ou seja, serão 36 peças sendo 1 peça coringa.

Descrição do Tabuleiro

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Fonte: Smole, 2007, p. 64

| | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|----|
| CORINGA | -10 | -10 | -5 | -5 | -4 |
| -3 | -3 | -2 | -2 | -1 | -4 |
| -1 | +1 | +1 | +2 | +2 | +3 |
| 0 | +3 | +4 | +4 | +5 | +5 |
| 0 | 0 | +10 | +10 | +15 | +8 |
| +8 | +7 | +7 | +5 | +5 | +6 |

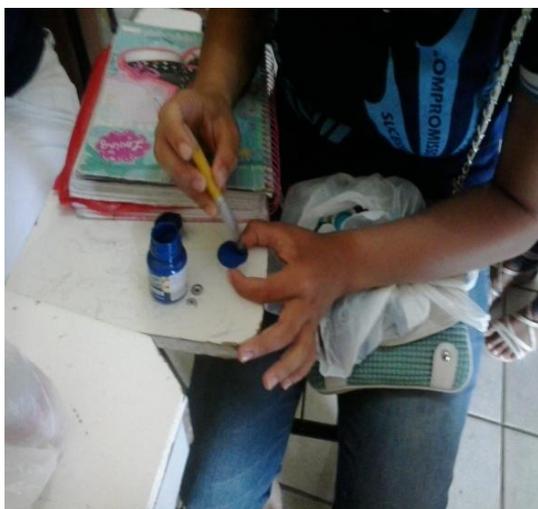
Fonte: Smole, 2007, p. 64

Regras do Jogo:

- Define-se no par ou ímpar quem começará a partida. O ganhador também escolhe se vai jogar na vertical ou horizontal, ficando a outra opção para o adversário. Essa escolha deverá ser mantida até o final da partida.
- O primeiro retira a peça curinga do tabuleiro e, em seguida, um número da mesma linha (caso tenha escolhido jogar na horizontal) ou coluna (caso tenha escolhido a vertical).
- O segundo jogador só pode retirar sua peça da linha ou da coluna da qual a última a peça foi retirada.
- A partida continua até que não restem mais possibilidades de jogada na linha ou na coluna.

Para determinar o ganhador, efetua-se operações algébricas com as peças retiradas por cada jogador, quem conseguir mais pontos vence a partida. Este jogo é interessante, pois a meta do jogador é conseguir o maior número de pontos sendo que para isso, ele terá que pensar nas melhores opções de movimento, assim como prever o do adversário para forçá-lo a ficar com as peças de valor mais baixo, principalmente as peças negativas.

Foto 03. Construindo o jogo Matix



Fonte: Arquivo pessoal

Foto 04. Jogo Matix pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Grupo 2: Sobe e Desce

Esse jogo explora o conceito de reta numérica, identificar números opostos ou simétricos na reta numérica e conceituar números opostos ou simétricos e adição algébrica dos Números Inteiros. Para realização do jogo será necessário um tabuleiro, dois dados, sendo um verde (indica quantas casas o jogador irá subir com seu marcador no tabuleiro) e outro vermelho (irá indicar quantas casas o marcador irá descer no tabuleiro) e seis marcadores em cores diferentes, um para cada jogador.

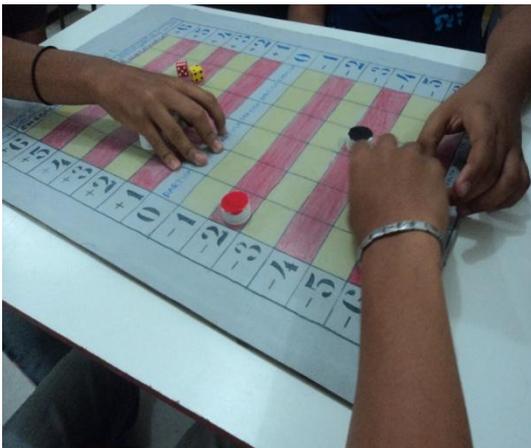
Regras do jogo:

- Inicia-se a partida colocando cada marcador no ponto zero do tabuleiro;
- O primeiro jogador lança os dois dados simultaneamente, com os resultados obtidos ele irá subir a quantidade de casas indicadas no

dado verde e descer a quantidade de casas indicada no dado vermelho.

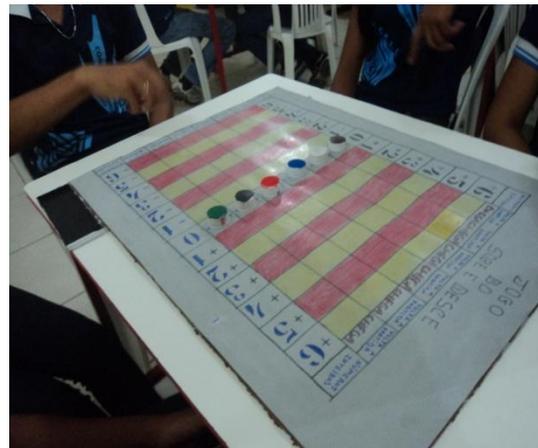
Vence a partida o jogador que chegar a casa +6 primeiro, já que a reta numérica dos Números Inteiros indicada pelas casas do jogo está entre -6 e +6.

Foto 05. Construindo o jogo Sobe e Desce



Fonte: Arquivo pessoal

Foto 06. Jogo Sobe e Desce pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Grupo 3: Dominó dos Inteiros

Esse jogo tem como objetivo exercitar a concentração, as estratégias, o cálculo mental na realização de operações de adição algébrica; multiplicação e divisão de Números Inteiros.

Regra do jogo:

O jogo segue as regras do dominó tradicional, mas as pedras oferecem cálculos e respostas que devem ser colocadas na ordem correta, a pedra “branca” substitui qualquer resultado ou operação. Podendo jogar de duas a quatro pessoas. A distribuição das pedras será da seguinte maneira: Duas pessoas: sete pedras para cada pessoa e 14 pedras constituirão o monte, caso nenhum jogador tenha pedra

para jogar deverá pegar no monte. Se mesmo assim não conseguir obter o resultado, passa a vez para o próximo jogador. Ganha o jogo quem terminar de colocar as pedras primeiro ou quem obtiver a menor quantidade de pontos calculando as operações contidas nas pedras.

Foto 07. Construção do Dominó dos Inteiros



Fonte: Arquivo pessoal

Foto 08. Dominó dos Inteiros pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Grupo 4: Bingo dos Inteiros

Esse jogo tem como objetivo trabalhar as operações de adição algébrica, multiplicação e divisão de Números Inteiros; desenvolver o cálculo mental e a concentração.

Regras do Jogo:

- São entregues uma cartela e grãos para marcação a cada jogador;
- As fichas com as operações são colocadas dentro de um saco;
- O professor retira uma operação e fala aos jogadores;
- Os jogadores resolvem a operação obtendo o resultado que estará em impresso nas cartelas;

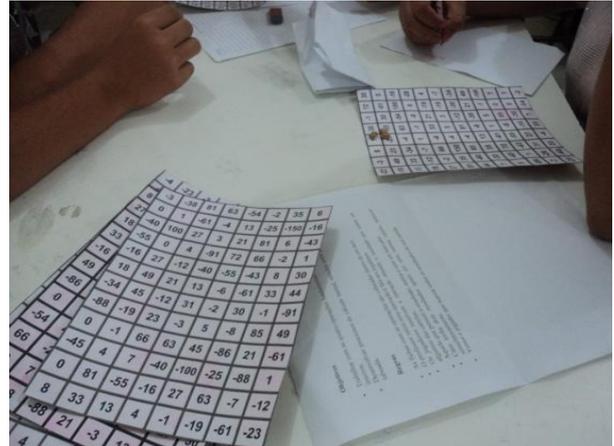
- Aquele que possuir o resultado na sua cartela marca-o com o marcador. Caso tenha dois resultados iguais em sua cartela, marca-os simultaneamente. Vence o jogo quem marcar primeiro a cartela inteira.

Foto 09. Construindo o Bingo dos Inteiros



Fonte: Arquivo pessoal

Foto 10. Bingo dos Inteiros pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Grupo 5: Tabuleiro dos Números Inteiros

Esse jogo envolve as operações de adição algébrica, multiplicação e divisão de Números Inteiros em expressões numéricas divididas em três níveis de dificuldades representadas em cores diferentes: amarelo (fácil), azul (intermediário) e amarelo (avançado). Para realização do jogo, será necessário um dado e pinos que representem a posição do jogador no tabuleiro. As cartas deverão ser separadas por cor, mas com as operações voltadas para baixo. A sugestão é que a atividade seja realizada em dupla.

| |
|----------------|
| Regra do jogo: |
|----------------|

Após definir a ordem de quem iniciará a partida, o primeiro participante joga o dado e percorre a quantidade de casa correspondente ao valor retirado no dado. A cor da casa onde ele parou define a que nível de operação ele terá que resolver. Ele então sorteia entre as cartas da referida cor, a que ele terá que calcular. O parceiro

de jogo confere os cálculos realizados e se a resposta estiver correta, o jogador permanece na casa. Caso contrário, ele retorna para a posição anterior, que no caso seria o início. Desse modo, a vez passa ao segundo jogador que repetirá o mesmo procedimento. Sempre que o aluno acerta, ele avança e descarta a operação que já foi realizada por ele e corrigida pelo colega. Todas as vezes que errar, o participante se mantém na posição em que estava na rodada anterior e a carta retorna ao jogo. Ganha o jogo quem chegar ao ponto de chegada primeiro.

Foto11. Construindo o Tabuleiro dos Inteiros



Fonte: Arquivo pessoal

Foto 12. Tabuleiro dos Inteiros pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Grupo 6: Jogo das Fichas

Esse jogo, assim como o Matix, envolve adição algébrica de Números Inteiros, facilita o cálculo mental e o desenvolvimento de estratégias de raciocínio para resolver problemas. Nesse jogo usam-se fichas de duas cores, azuis e brancas, que valem de 10 a +10. São quatro participantes: um banqueiro e três jogadores. O banqueiro dá fichas, sendo cinco azuis e cinco brancas, para cada jogador e fica com as demais. Embaralha os cartões, colocando-os no meio da mesa com a parte escrita para baixo.

| |
|-----------------|
| Regras do Jogo: |
|-----------------|

O primeiro jogador compra um cartão do meio da mesa e mostra para todos. Então, esse jogador faz o que manda o cartão e passa a vez ao próximo. Cada jogador fica com seu cartão e o jogo prossegue até que acabarem-se os cartões da mesa. Na sua vez, se necessário, o jogador deve pedir ao banqueiro fichas azuis e brancas na mesma quantidade, por exemplo, 3 fichas azuis e 3 fichas brancas. Quando os cartões acabarem, cada jogador faz os cálculos com os pontos positivos e negativos que tem, vence quem tiver mais pontos positivos.

Foto 13. Construindo o jogo das Fichas



Fonte: Arquivo pessoal

Foto 14. Jogo das Fichas pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Grupo 7: Tabuleiro Lúdico dos Inteiros

Esse jogo envolve o cálculo mental e adição algébrica de Números Inteiros. O jogo constará de um tabuleiro e dois dados de cores diferentes, um para números positivos e outro para números negativos.

| |
|----------------|
| Regra do jogo: |
|----------------|

Decide-se em começar o jogo, o primeiro a jogar lança os dois dados simultaneamente, efetua-se a adição algébrica entre os números obtidos. O

resultado irá indicar se o jogador avança ou retorna as casas no tabuleiro do jogo. Ou seja, se o resultado for positivo, o jogador avança a quantidade de casas do resultado da operação efetuada, mas se o resultado for negativo, o jogador retornará a mesma quantidade de casas do resultado obtido. O jogador que primeiro chegar ao ponto final, ganhará o jogo.

Foto 15. Tabuleiro Lúdico pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Grupo 8: Jogo de “cara” ou “coroa”

Esse jogo tem como objetivo fixar o conceito de ordem na reta numérica dos Números Inteiros; identificar números opostos ou simétricos na reta numérica e conceituar números opostos ou simétricos.

| |
|----------------|
| Regra do Jogo: |
|----------------|

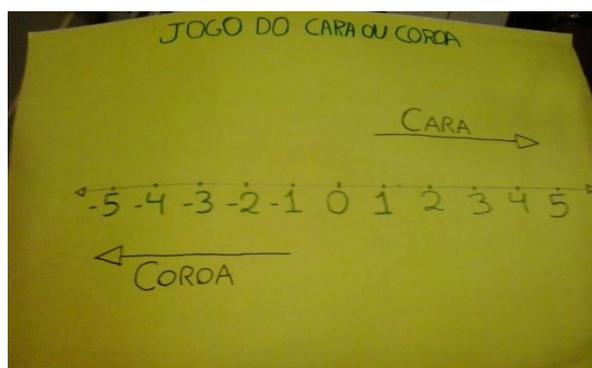
Inicia-se colocando as fichas de cada jogador na casa do “zero” = 0; tira-se “par ou ímpar” para decidir quem joga primeiro a moeda. Os jogadores se revezam a

cada jogada. O jogador que iniciará o jogo lança a moeda e prosseguirá o jogo da seguinte maneira:

- Se der cara, avança uma casa;
- Se der coroa, volte uma casa.

Ganha o jogo, quem estiver na casa de maior número, após 20 jogadas.

Foto 16. Jogo do Cara ou Coroa pronto



Fonte: Arquivo pessoal

Partindo dos jogos, após a segunda jogada, promovemos uma atividade de investigação matemática junto aos alunos, para potencializar a exploração de cada jogo, de modo a efetivar a construção de conhecimentos matemáticos sobre Números Inteiros.

Quarto Momento (duas horas/aula): Apresentação do jogo

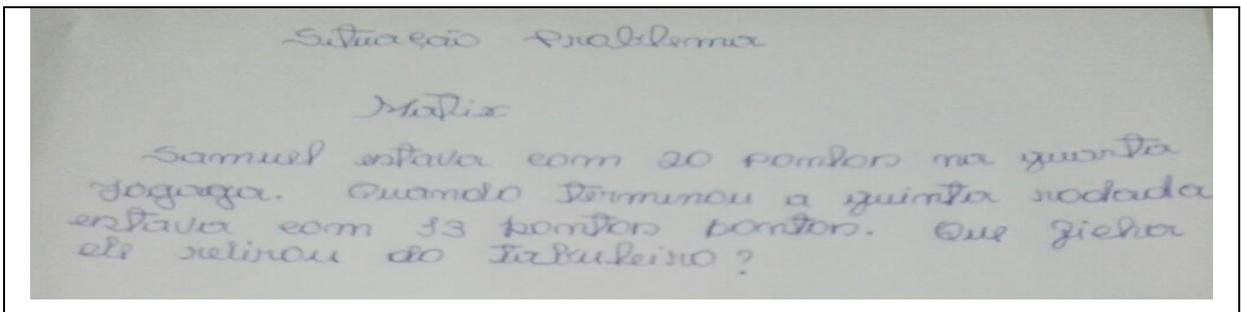
Os alunos levaram todos os jogos confeccionados para o laboratório de matemática da escola e convidamos as demais turmas de 9º ano para conhecerem os jogos. Cada grupo ficou responsável em apresentar o jogo que confeccionou. Eles mostraram muita segurança nas orientações sobre as regras dos jogos e tiveram a oportunidade de contribuir no aprendizado dos colegas como mediadores nas atividades esclarecendo dúvidas sobre as regras do jogo e esclarecendo possíveis dúvidas sobre as operações, posição na reta e comparação de números inteiros.

Quinto Momento (duas horas/aula): Elaboração de situações-problema e análise dos jogos

Pedimos aos alunos que a partir do jogo que eles confeccionaram, eles criassem uma situação-problema, todos os grupos realizaram essa atividade como mostra as imagens abaixo:

Situações-problema elaboradas por cada grupo a partir dos jogos confeccionados:

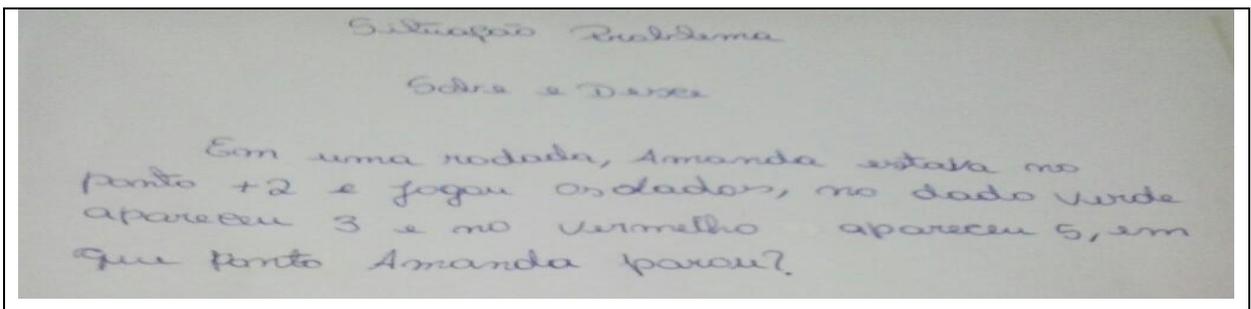
Foto 17. Situação problema do Grupo 01: Matix



Fonte: Arquivo pessoal

“Samuel estava com 20 pontos na quarta jogada. Quando terminou a quinta rodada estava com 13 pontos. Que ficha ele retirou do tabuleiro?”

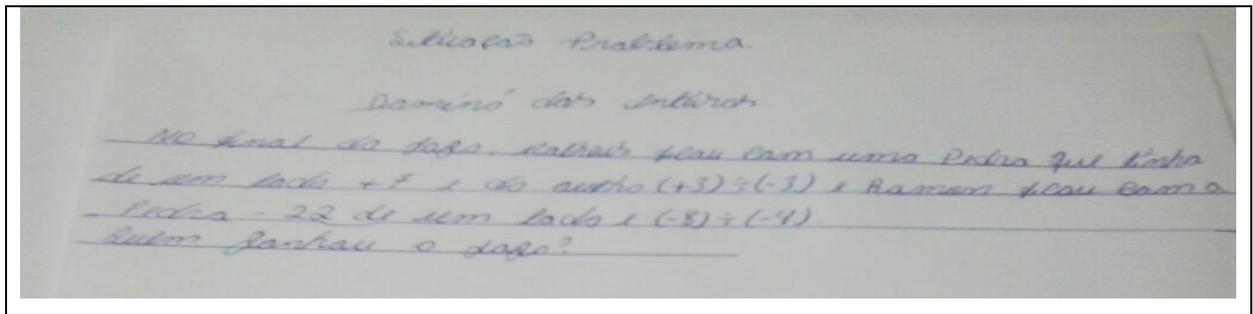
Foto 18. Situação problema do Grupo 02: Sobe e Desce



Fonte: Arquivo pessoal

“Em uma rodada, Amanda estava no ponto 2 e jogou os dados, no dado verde apareceu 3 e no vermelho apareceu 5, em que ponto Amanda parou?”

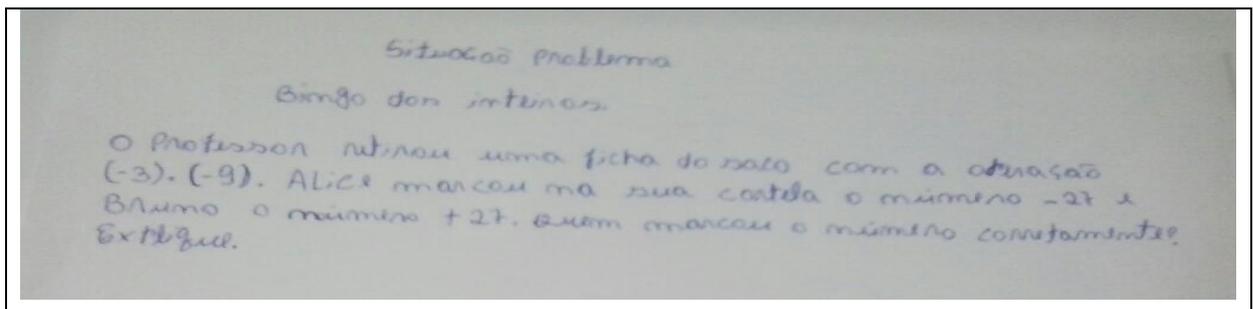
Foto 19. Situação problema do Grupo 03: Dominó dos Inteiros



Fonte: Arquivo pessoal

“No final do jogo, Matheus ficou com uma pedra que tinha de um lado +7 e do outro $(+3) \div (-3)$ e Ramon ficou com a pedra -22 de um lado e $(-8) \div (-4)$.
Quem ganhou o jogo?”

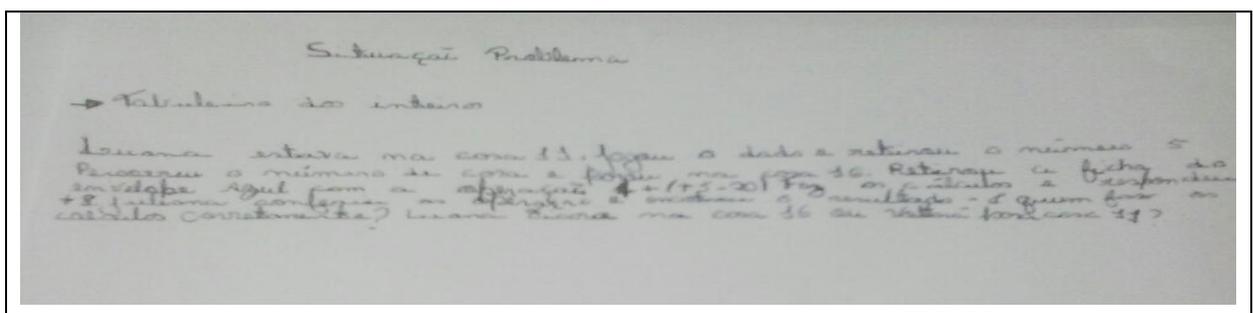
Foto 20. Situação problema do Grupo 04: Bingo dos Inteiros



Fonte: Arquivo pessoal

“O professor retirou uma ficha do saco com a operação $(-3) \cdot (-9)$. Alice marcou na sua cartela o número -27 e Bruno o número +27. Quem marcou o número corretamente? Explique.”

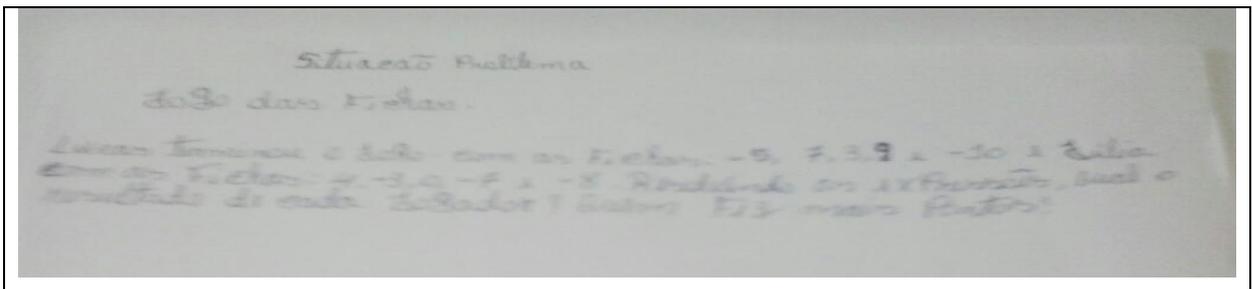
Foto 21. Situação problema do Grupo 05: Tabuleiros dos Inteiros



Fonte: Arquivo pessoal

“Luana estava na casa 11, jogou o dado e retirou o número 5 percorreu o número de casa e parou na casa 16. Retirou a ficha do envelope Azul com a operação $7+ (+5 -20)$ fez os cálculos e respondeu $+8$. Juliana conferiu as operações e encontrou o resultado -8 quem fez os cálculos corretamente? Luana ficará na casa 16 ou voltará para casa 11?”

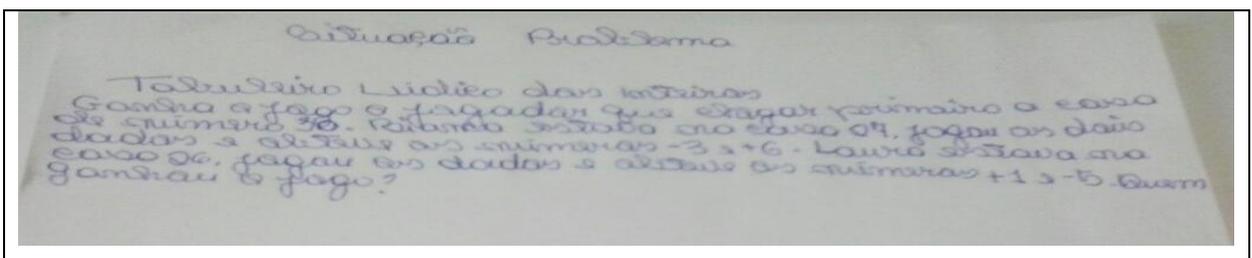
Foto 22. Situação problema do Grupo 06: Jogo das Fichas



Fonte: Arquivo pessoal

“Lucas terminou o jogo com as Fichas: -5, 7, 3, 9 e -10 e Júlia com as Fichas: 4, -3, 0, -7 e -8. Resolvendo as expressões, Qual o resultado de cada jogador? Quem Fez mais pontos?”

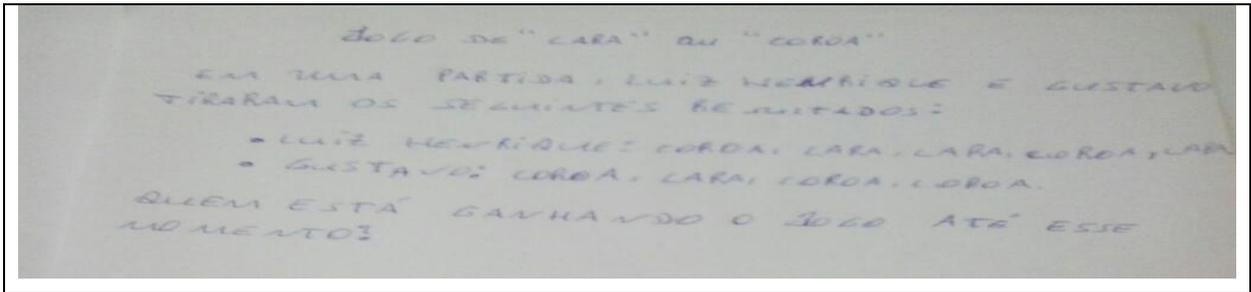
Foto 23. Situação problema do Grupo 07: Tabuleiro Lúdico dos Inteiros



Fonte: Arquivo pessoal

“Ganha o jogo que chegar primeiro a casa de número 30. Bianca estava na casa 27, jogou os dois dados e obteve os números -3 e +6. Laura estava na casa 26, jogou os dados e obteve os números +1 e -5. Quem ganhou o jogo?”

Foto 24. Situação problema do Grupo 08: Cara ou Coroa



Fonte: Arquivo pessoal

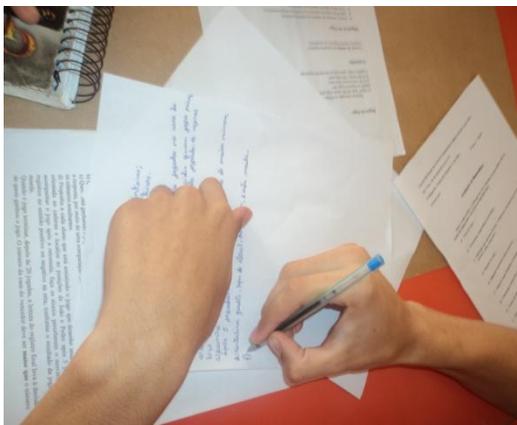
“Em uma partida, Luiz Henrique e Gustavo tiraram os seguintes resultados:

- Luiz Henrique: coroa, cara, cara, coroa, cara
- Gustavo: coroa, cara, coroa, coroa, coroa

Quem está ganhando o jogo até esse momento?”

Para finalizar, pedimos que os alunos escrevessem o que essa experiência significou para eles e no que contribuiu, destacando os pontos positivos e os negativos. De acordo com Buriasco (2004), a avaliação é parte de um processo e necessita questionar sua função, observando quais as contradições sociais presentes em busca de um compromisso com a construção do aluno cidadão. Nesta perspectiva, utilizamos a avaliação contínua para verificar se os objetivos iniciais foram alcançados.

Foto 25. Analisando os jogos



Fonte: Arquivo pessoal

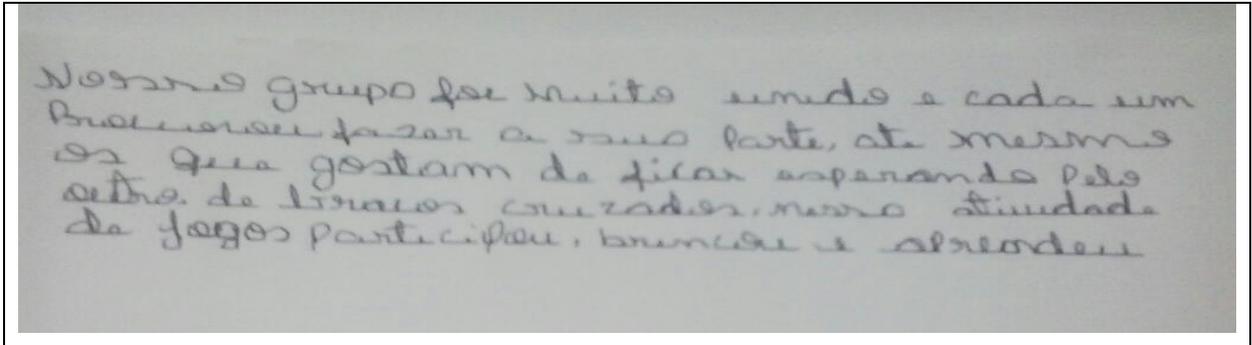
Foto 26. Analisando os jogos



Fonte: Arquivo pessoal

Podemos perceber que o jogo contribuiu para aprendizagem do conteúdo abordado, como mostra as imagens a seguir:

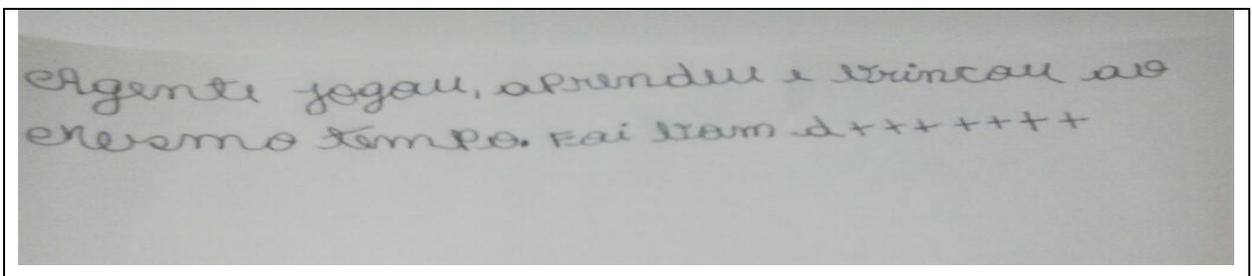
Foto 27. Recorte do relato produzido pelo aluno 01



Fonte: Arquivo pessoal

“Nosso grupo foi muito unido e cada um procurou fazer a sua parte, até mesmo os que gostam de ficar esperando pelo outro, de braços cruzados, nessa atividade de jogos participou, brincou e aprendeu.”

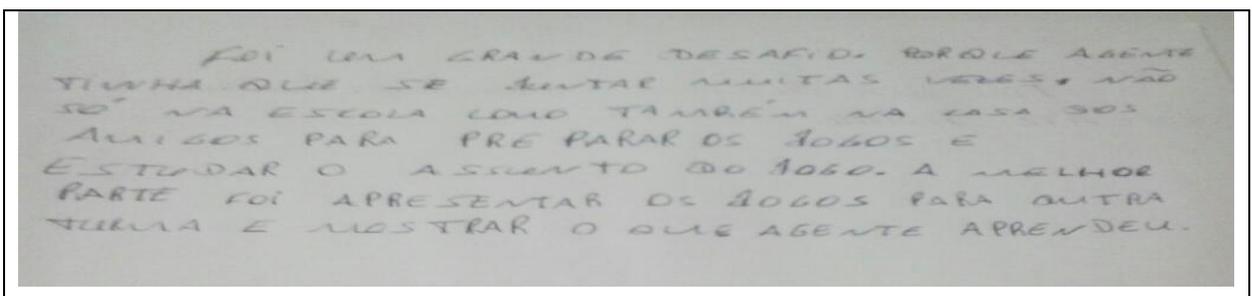
Foto 28. Recorte do relato produzido pelo aluno 02



Fonte: Arquivo pessoal

“Agente jogou, aprendeu e brincou ao mesmo tempo. Foi bom d+++++++”

Foto 29. Recorte do relato produzido pelo aluno 03



Fonte: Arquivo pessoal

“Foi um grande desafio porque agente tinha que se juntar muitas vezes, não só na escola como também na casa dos amigos para preparar os jogos e estudar o assunto do jogo. A melhor parte foi apresentar os jogos para outra turma e mostrar o que agente aprendeu”.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, faremos uma análise dos resultados obtidos após a realização das atividades com os jogos confeccionados pelos alunos.

Análise dos Resultados

No contexto atual da educação é desejável buscar conciliar a alegria da brincadeira com a aprendizagem escolar, principalmente quando essa aprendizagem se refere a uma disciplina tão temida por muitos alunos, como é o caso da Matemática. Assim o professor buscará conciliar o lúdico e a aprendizagem matemática. O uso dos jogos nas aulas de Matemática transforma a aridez dos números e a exigência de raciocínio numa brincadeira, ao mesmo tempo útil e recreativo.

O ensino de Matemática deve fomentar a formação de atitudes científicas e o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo diante das mais diversas situações de ensino-aprendizagem, como afirma Lara (2003). Ou seja, a Matemática deve ser vista de modo que possa auxiliar os alunos a utilizá-la em atividades ligadas ao seu dia a dia e não apenas decorar ou aplicar regras. Nesse sentido, aplicamos uma sequência didática para fazê-los refletir sobre sua aprendizagem e experimentar diferentes maneiras de assimilar conceitos matemáticos de forma mais dinâmica e atrativa.

Iniciamos nossa intervenção levando os alunos a discutirem sobre a importância da Matemática no seu dia-a-dia. Eles ficaram bastante a vontade para falar sobre suas dificuldades de aprendizagem em Matemática, todos concordaram com a importância dessa disciplina no seu cotidiano e em relação à leitura e interpretação dos enunciados das atividades. “Quase sempre é preciso pedir uma forcinha ao professor na hora da interpretação” – afirma um aluno.

Na avaliação diagnóstica, foram desenvolvidas questões com situações-problema que ajudaram na revisão e fixação dos números inteiros. Deparamo-nos com alunos com dificuldades na leitura e interpretação dos textos que enunciavam as questões, levando mais tempo que o previsto para resolvê-las. Ao final dessa atividade, conduzimos discussões com toda a turma para socializar as resoluções e

dúvidas, para garantir que todos os alunos possam expressar as próprias estratégias criadas pelos outros alunos. Procuramos explorar oralmente diferentes fases do problema, pedimos pra que eles lessem em voz alta e se questionassem sobre as informações que eram dadas e as que estavam sendo solicitadas. Procuramos incentivá-los a analisar as soluções obtidas.

Formamos oito grupos e solicitamos que eles pesquisassem em diferentes sites jogos que envolvessem os Números Inteiros. Cada grupo fez um esboço da proposta do jogo selecionado antes de confeccioná-lo no material definitivo. Inicialmente, os alunos apresentaram algumas dificuldades, acreditamos que isso possa ter ocorrido devido ao fato de nunca ter trabalhado com essa metodologia. Esse momento foi muito importante, pois, ao pensar no conteúdo, estrutura e regras do jogo e simular sua utilização, surgiram muitas dúvidas relacionadas aos conteúdos envolvidos e até mesmo que material seria mais adequado a ser utilizado. Os jogos confeccionados pelos alunos contemplam várias estruturas entre as quais destacamos: jogos de dominó, jogos de bingo, jogos de dados, jogos de trilhas, entre outros.

Eles confeccionaram seus jogos em grupo e essa vivência, contribuiu muito no relacionamento com outros alunos do seu grupo e entre os grupos na troca de experiência e materiais, possibilitando assim que a afetividade, despertando o autoconhecimento, a cooperação e a criatividade.

Na primeira jogada, fomos chamados várias vezes para sanar algumas dúvidas que existiram no desenvolver da atividade. Principalmente porque alguns alunos sentiam dificuldades na interpretação das regras e nas operações envolvidas no jogo. Na realização dos cálculos utilizaram papel e lápis. A partir da segunda jogada, as dificuldades foram diminuindo e aos poucos eles passaram a utilizar apenas o cálculo mental para efetuar as operações.

Os jogos foram utilizados como estratégia para fixação de conceitos de posição na reta numérica, representação de números inteiros e para o desenvolvimento de habilidades operatórias entre inteiros. O jogo que os alunos mais gostaram foi o Matix, por ser um jogo que exige concentração e estratégia antes de movimentar cada peça e vencer o jogo.

Os jogos contribuíram também, de acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p.48), na formação de atitudes positivas diante do erro, pois jogando os alunos, ao mesmo tempo, enfrentaram desafios, lançaram-se na busca de soluções e criaram

diferentes estratégias. Houve momentos em que a conquista do resultado foi o desejado, assim como também como houve momentos em que o resultado obtido não foi o almejado; nesses momentos, os alunos lidaram muito bem com sentimentos de frustração assim como de vitória, e aprenderam, certamente, uma lição para vida: “saber perder e ganhar”. Ou seja, aplicamos atividades nas quais os alunos participaram como agentes ativos, tornando-se agentes autônomos na construção do seu próprio conhecimento e a pesquisadora uma agente mediadora do processo de ensino-aprendizagem.

Após aplicação do jogo, procuramos explorá-lo de modo a contribuir na construção de conhecimentos matemáticos numa perspectiva de resolução de problemas. Pedimos então, aos grupos que retomassem ao jogo e formulassem uma situação-problema. A partir dela, verificamos quais os conteúdos de Números Inteiros iriam auxiliar na resolução dos mesmos. Nessa fase, fomos mediadores interagindo e auxiliando os alunos no processo de resolução, como afirma Grandó (2000, p. 37), “(...) elemento mediador entre os alunos e os conhecimentos, via ação do jogo”. A análise dos jogos permitiu a discussão dos alunos, nos diferentes grupos sobre as estratégias e conteúdos matemáticos utilizados na elaboração e resolução de problemas a partir do jogo utilizado.

Durante o período de intervenção, os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver e aplicar seus conhecimentos sobre Números Inteiros em diferentes jogos, pois os alunos foram levados a aplicar e a entender a utilidade do que aprenderam, a elaboração e resolução de situações-problema a partir do jogo desafiaram os alunos a utilizarem o raciocínio, a lógica, o cálculo mental, a estimativa, ou seja, todos os seus conhecimentos e habilidades prévios na busca de uma resolução respeitando o raciocínio e os procedimentos que cada aluno utilizou.

O nosso objetivo inicial foi Investigar as contribuições e limitações que a utilização de jogos na perspectiva de resolução de problemas nas aulas de Matemática pode trazer ao processo ensino dos Números Inteiros. Esse objetivo foi alcançado, os alunos foram muito participativos interagindo nos grupos e entre os grupos, foram criativos e demonstraram muito interesse na realização de todas as atividades. Pois segundo Smole (2007) a dimensão lúdica do jogo pode ser mostrada como umas bases para o desenvolvimento construtivo, a criatividade, a capacidade de organizar e a capacidade de interagir socialmente.

Nesse contexto podemos afirmar que o jogo tem importantíssimo papel, não apenas no que diz respeito à construção do conhecimento, do desenvolvimento do raciocínio lógico, da concentração e da criatividade, como também no que se refere à socialização entre os alunos.

Os jogos não foram utilizados como instrumentos de avaliação, mas como estratégias que ofereceram aos alunos a possibilidade de observarem o rendimento da aprendizagem buscando valorizar a participação de todos.

No decorrer do jogo, observamos o desempenho de cada aluno e mediante as nossas observações durante a confecção e o desenvolvimento do jogo, registramos algumas atitudes dos alunos tais como: cooperação (observado principalmente no primeiro momento que é a construção dos jogos), concentração, a afetividade, o autoconhecimento criatividade, organização, entre outros.

Observamos também que, durante as jogadas os alunos ajudaram um ao outro esclarecendo regras e, até mesmo, apontando melhores estratégias. A competição deixou de ser o mais importante e objetivo maior tornou-se a socialização do conhecimento.

Fizemos uma reflexão sobre a prática docente e sobre os diversos aspectos ligados ao processo educativo; podemos refletir também sobre nossa postura de professores de Matemática. Contribuiu na elaboração de novas ações e favoreceu um fazer pedagógico mais consciente e nos levou a ter um maior compromisso na formação integral do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da nossa pesquisa foi investigar as contribuições e limitações que a utilização de jogos na perspectiva de resolução de problemas nas aulas de Matemática pode trazer ao processo ensino dos Números Inteiros. Essa pesquisa teve um caráter predominantemente qualitativo, porém os dados quantitativos irão auxiliar na análise dos dados coletados. Optamos por trabalhar com a pesquisa de campo do tipo pesquisa-ação.

Foram desenvolvidas cinco atividades a serem realizadas em 14 horas aula. Na intervenção pedagógica realizada pela pesquisadora, foram confeccionados oito jogos (Matix; Sobe e Desce; Dominó dos Inteiros; Bingo dos Inteiros; Tabuleiro dos Números Inteiros; Jogo das Fichas; Tabuleiro lúdico dos Inteiros e Jogo de “cara” ou “coroa”).

Analisando os resultados obtidos nesta pesquisa, observamos que a utilização dos jogos na perspectiva de resolução de problemas nos possibilitou observar uma melhora no desempenho dos alunos durante o desenvolvimento das atividades, onde os alunos participaram do processo de avaliação, avaliando os companheiros e se auto-avaliando, tornando-se mais participativos e mais responsáveis, ajudando a decidir quais critérios são mais importantes para sua aprendizagem. Também nos possibilitou o contexto para desenvolver conceitos, procedimentos e habilidades Matemáticas e não apenas como aplicação dos conhecimentos adquiridos anteriormente, mas sim em situações desafiadoras, para desenvolver diferentes estratégias de resolução e dá significado ao conteúdo estudado.

Nas primeiras jogadas, os alunos necessitavam realizar os cálculos com a ajuda de lápis e papel, mas no decorrer das atividades, esse material foi dispensado e os alunos passaram a efetuar os procedimentos de cálculo mental com números inteiros, construídos a partir das jogadas, resolução dos problemas do jogo, na análise de possíveis jogadas e na elaboração de estratégias para vencer o jogo. Como também nas respostas aos questionamentos realizados pela pesquisadora na intervenção oral.

A análise de possibilidades de jogadas, durante o processo do jogo, proporcionou aos alunos, construírem diferentes estratégias para ganhar o jogo. Observamos também, que após algumas partidas, os alunos ficaram cada vez mais autônomos e criativos na análise e no desenvolvendo de novas estratégias. Enfim, a

presente pesquisa demonstrou que é possível desenvolver a capacidade de resolução de problemas nos alunos por meio dos jogos.

A avaliação foi processo contínuo que, diariamente, foi enriquecido com várias vivências e experiências com os alunos. Podemos assim, verificar quais os conhecimentos, habilidades e atitudes os alunos adquiriram ao longo da nossa intervenção.

O nosso objetivo foi cumprido e a partir desse estudo, fizemos uma reflexão sobre nossa prática docente e sobre os diversos aspectos ligados ao processo educativo. Fizemos uma reflexão sobre nossa postura de professores de Matemática. Contribuindo assim, na elaboração de novas ações e favoreceu um fazer pedagógico mais consciente e nos levou a ter um maior compromisso na formação integral do aluno.

Sabemos que no ensino da Matemática não existe um único ou o melhor caminho a ser trilhado pelo professor ou professora. Por isso, devemos conhecer diferentes metodologias para criar um plano de ensino de acordo com as condições reais de cada turma e escola.

Percebemos a abertura em nossa pesquisa para a ampliação da mesma com outros conteúdos e ou anos; uma comparação da realidade das escolas da rede pública com escolas da rede privada de ensino utilizando a metodologia de jogos na perspectiva de resolução de problemas. Ou ainda, envolver os professores de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental na pesquisa.

Referências:

ALMEIDA, P. N. Educação Lúdica. Técnicas e Jogos Pedagógicos. Editora: Loyola. São Paulo: 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática. São Paulo: IME-USP, 1996.

BURIASCO, R.L.C. de. Do rendimento para a aprendizagem: uma perspectiva para a avaliação. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. Anais... Recife: SBEM, 2004.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino Bervian; SILVA, Roberto da. Metodologia Científica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DEMO, Pedro. Pesquisa: Princípio científico e educativo. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sergio. 3ª Ed. rev. Formação de professores de Matemática: Investigação em educação Matemática percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. – (Coleção formação de professores).

GRANDO, Regina Célia. Tese de Doutorado: O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Campinas. SP: [s.n.], 2000.

HUIZINGA, Johan. Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura. 5 edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

IEZZI, G. Matemática e Realidade. – 7º ano – São Paulo: Atual, 2009.

KISHIMOTO, Tizuko Morchiba. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. (Org.) 12ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação (org.); - 13ª Ed. – São Paulo: Cortez, 2010.

LARA, Isabel Cristina Machado de. Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série – 1ª edição. São Paulo: Rêspel, 2003.

MALAGUTTI, Pedro Luiz; BALDIN, Yuriko. Os Números Inteiros no Ensino Fundamental. Proposta para a V Bienal da SBM Mini-Curso para Aperfeiçoamento de Professores de Matemática do Ensino Básico. UFSCAR, 2010. Disponível em: http://www.mat.ufpb.br/bienalsbm/arquivos/Oficinas_Completos/O7Completo.pdf. Acesso em: 03/03/2013.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. 6 edição. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2006.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

NETO, Oscar A. Guelli. Contando a História da Matemática Números com sinais: uma grande invenção! 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2003.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio; RÊGO, Rômulo Marinho. Matematicativa. – 1ª Ed. – João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1997.

_____ Matematicativa. – 3ª Ed. – João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

RIBEIRO, Flávia Dias. Jogos e modelagem na educação Matemática. Curitiba: Ibpex, 2008.

SMOLE, Kátia Stocco. Et. Al. Cadernos do Mathema: jogos de Matemática do 6º ano ao 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco. Et. Al. Jogos de Matemática de 1º a 3º ano / Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, Estela Milani. – Porto Alegre: Artmed, 2008.

TAHAN, M. O Homem que calculava. Rio de Janeiro: Record, 1998.

WACHILISKI, Marcelo. Didática e Avaliação: Algumas Perspectivas da Educação Matemática – Curitiba: Ibpex, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário do perfil do (a) aluno (a)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – CAPMPUS IV

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

QUESTIONÁRIO**Prezado(a) aluno(a):**

Pedimos que, por gentileza você responda a todas as perguntas do questionário abaixo, pois o mesmo faz parte de nossa pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso e tem por objetivo colher alguns dados que são importantes para nosso estudo. Em caso de dúvida, solicite ajuda a nossa pesquisadora. Não é necessário identificar-se.

Agradecemos sua colaboração.

1- Qual a sua idade?

a. () Menor de 12 anos b) entre 12 e 14 anos () maior que 14 anos

2- Qual seu sexo?

a. () Masculino b. () Feminino

3- Você é novato no 9º ano ?

a. () sim b.() não

4- Caso tenha marcado o b no item anterior, favor especificar quantas vezes já cursou este mesmo ano.

a.() 1 vez b.() 2 vezes ou mais vezes

5- Você mora perto da sua escola?

a. () sim b.() não, na zona Rural c. () Em outra cidade: _____

APÊNDICE B – Avaliação Diagnóstica

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – CAPMPUS IV

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

QUESTIONÁRIO**Prezado(a) aluno(a):**

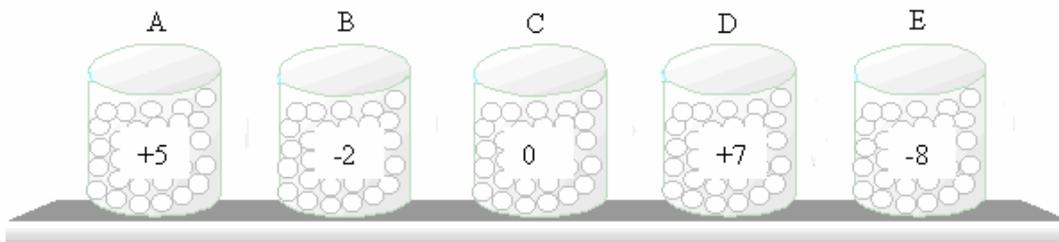
Pedimos que, por gentileza você responda os itens desta avaliação de acordo com o seu conhecimento, pois a mesma faz parte de nossa pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso e tem por objetivo colher alguns dados que são importantes para nosso estudo. Em caso de dúvida, solicite ajuda a nossa pesquisadora. Não é necessário identificar-se.

Agradecemos sua colaboração.

1) Represente as situações a seguir com números inteiros:

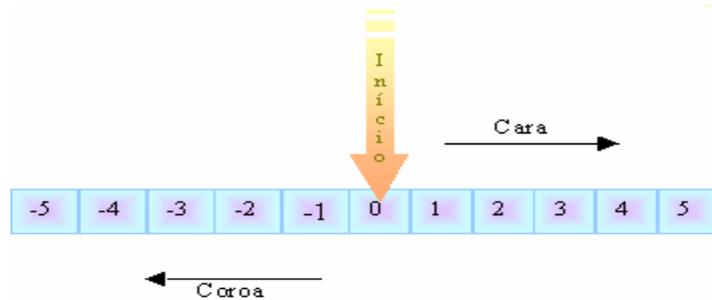
- a) Antônio recebeu 8 reais. _____
- b) Hoje está frio, a temperatura é de 2° (graus) abaixo de zero. _____
- c) No Rio de Janeiro está quente, 42° (graus) acima de zero. _____
- d) Um prejuízo de 50 reais. _____
- e) Um tesouro foi encontrado no fundo do mar. O pesquisador disse que estava a 30 metros abaixo do nível do mar. _____

2) Um comerciante adquiriu recipientes de vidro com bolinhas de pingue-pongue que deveriam conter 30 bolinhas cada um. Antes de colocá-los na loja ele os conferiu e fez as seguintes anotações:



- a) Quais recipientes contêm bolinhas a mais? _____
- b) Quais recipientes contêm bolinhas a menos? _____
- c) Quais recipientes contêm exatamente as 30 bolinhas? _____

3) João e Pedro estão brincando com um jogo, em que o tabuleiro representa uma reta numérica e as casas do tabuleiro representam os números inteiros. O jogo consiste em avançar ou voltar uma casa, conforme o resultado ao se jogar uma moeda.



Inicia-se colocando as fichas de cada jogador na casa do zero; tira-se “par ou ímpar” para decidir quem joga primeiro a moeda. Revezam-se a jogada cada vez. As regras do jogo são:

- (I) se sair cara, avance uma casa;
- (II) se sair coroa, volte uma casa;
- (III) ganha quem avançar mais casas, após 5 jogadas de cada jogador.

Marque no tabuleiro a posição dos jogadores após 5 jogadas, e faça a leitura do número inteiro correspondente, quando o resultado das jogadas foi assim:

Pedro tirou: cara, cara, coroa, coroa, cara.

João tirou: cara, coroa, cara, cara, cara.



- a) Pedro chegou na casa de qual número? _____
- b) João está na casa de qual número? _____
- c) Quem ganhou o jogo? _____

4. O professor de Educação Física organizou um campeonato de futebol de salão entre os alunos dos 7º ano. Veja, na tabela, o total de gols que cada time marcou e sofreu nesse campeonato.

| Times | Gols pró | Gols contra | Saldo de gols |
|--------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| 7ºano A | 10 | 18 | |
| 7ºano B | 14 | 10 | |
| 7ºano C | 13 | 17 | |
| 7ºano D | 15 | 7 | |

- a) Calcule o saldo de gols de cada time.
- b) Sua equipe ficou com o maior saldo? E com o menor?

ANEXO

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV – LITORAL NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Da: Coordenação do curso em Licenciatura em Matemática – Campus IV

À

Direção da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Antonia Luna Lisboa.
Sra. Cristiane Freire Madruga

Solicitação de Pesquisa de Campo

Prezado(a) Diretor(a)

Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que a aluna **OZANE DE AZEVEDO SOARES DA SILVA** matrícula 80811208, do Curso de Licenciatura em Matemática, Campus IV/UFPB realize atividades de observação e pesquisa de campo neste estabelecimento escolar em virtude do trabalho de conclusão de curso por esta desenvolvido, intitulado “A Utilização de Jogos na perspectiva de Resolução de Problemas: um dos caminhos para aprendizagem de Números Inteiros” desenvolvido nessa Instituição de Ensino.

A aluna acima referida se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar a disposição do estabelecimento de ensino observada e/ou Universidade os dados e as análises resultantes deste estudo.

Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pela aluna, sob a orientação da professora **JUSSARA PATRÍCIA ANDRADE ALVES PAIVA**, matrícula Siape 1673889, Professora vinculada a Universidade Federal da Paraíba – DCE/CCAUE/UFPB.

Contando com a colaboração de vossa Senhoria, subscrevemo-nos.
Atenciosamente,

Rio Tinto, maio de 2013.

Professora Orientadora

Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática
Campus IV- Litoral Norte

Diretora da Instituição de Ensino

Autorizado em: ____/____/____.
Carimbo