



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

VALDOMIRO FRANCISCO DA SILVA

**OS JOGOS E AS OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS: UMA EXPERIÊNCIA
NO 7.º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**PATOS
2017**

VALDOMIRO FRANCISCO DA SILVA

**OS JOGOS E AS OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS: UMA EXPERIÊNCIA
NO 7.º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Esp. Júlio Pereira da Silva.

**PATOS
2017**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586j Silva, Valdomiro Francisco da.
Os jogos e as operações com números
inteiros [manuscrito] : uma experiência no 7º ano
do ensino fundamental / Valdomiro Francisco da Silva. -
2017.
45 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro
de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2017.

"Orientação : Prof. Esp. Júlio Pereira da
Silva, Coordenação do Curso de
Matemática - CCEA."

1. Números Inteiros. 2. Jogos Matemáticos.
3. Aprendizagem Significativa.

21. ed. CDD 371.337

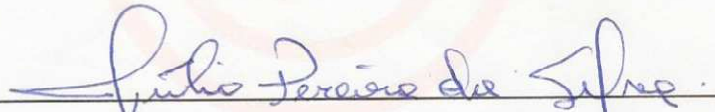
Valdomiro Francisco da Silva

**OS JOGOS E AS OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS: UMA EXPERIÊNCIA
NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura Plena em Matemática da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 13 de Dezembro de 2017

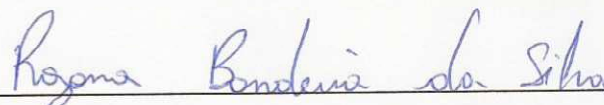
BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Júlio Pereira da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Carolina Soares Ramos (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Rozana Bandeira da Silva (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao meu irmão, Marcus Vinícius (*in memoriaim*), que infelizmente não pôde estar presente em vida para compartilharmos esse momento, mas sei que lá do céu ele estará sempre torcendo por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por esta benção alcançada em minha vida, por toda força que Ele tem me dado por todas as vezes que pensei em desistir.

Aos meus pais, pelo apoio e pelos conselhos me guiando sempre pelos caminhos da educação.

Ao professor orientador Júlio Pereira da Silva, pela paciência e dedicação para comigo, pois, sem ele eu não tinha concluído este trabalho, muito obrigado!

A minha esposa Lígia e meu filho João Victor, por me apoiarem em todos os momentos.

As professoras Carolina Soares e Rozana Bandeira, banca examinadora, por suas contribuições.

Aos meus amigos de curso, por terem compartilhado de todos os momentos vivenciados na academia. Obrigado a todos!!

Eu não tenho dúvida nenhuma que dentro de mim há escondido um matemático que não teve chance de acordar, e eu vou morrer sem ter despertado esse matemático, que talvez pudesse ter sido bom. Bem, uma coisa eu acho, que se esse matemático que existe dormindo em mim tivesse despertado, de uma coisa eu estou certo, ele seria um bom professor de matemática – Paulo Freire.

RESUMO

As operações com números são conteúdos matemáticos considerados pelos alunos difíceis, uma vez que as relações de sinais que ocorrem em suas operações não são compreensíveis pelos sujeitos aprendizes. Nesse sentido, a presente monografia tem como objetivo investigar o uso de jogos matemáticos para compreensão das operações com números por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa ocorreu em uma escola pública estadual da cidade de São Mamede, PB, numa turma do 7º ano, composta por 21 alunos. O levantamento, a descrição e a análise dos dados se deram por meio de três etapas: apresentação e discussão sobre aspectos históricos dos números inteiros; aplicação de quatro jogos matemáticos nos quais as operações com números inteiros foram trabalhadas; e aplicação de um questionário aos sujeitos da pesquisa. A investigação se caracteriza como pesquisa qualitativa na modalidade pesquisa pedagógica. O trabalho discorre sobre a metodologia dos jogos matemáticos com números inteiros a partir de autores como Grandó (2000), Borin (2007), Smole (2007), Barbosa e Carvalho (2010) entre outros. Apresenta breves considerações sobre os processos ensino e aprendizagem dos números inteiros, a considerar o que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Podemos constatar que o uso de jogos matemáticos contribuem para os alunos compreender as operações com números inteiros, potencializando também os processo de ensino, servindo como recursos didáticos, quando utilizados com fins pedagógico. Constatamos também que os discentes apresentaram mais dificuldades nas operações de multiplicação e divisão, mas a partir das situações desafiadoras com os jogos trabalhados essas dificuldades foram sendo amenizadas. Ressalta, por fim, que o trabalho com jogos vislumbra uma aprendizagem significativa, pois provoca o pensamento e o fazer matemático dos discentes.

Palavras-Chave: Números Inteiros. Jogos Matemáticos. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

Numbers operations are mathematical contents considered by difficult students, since the relations of signals that occur in their operations are not understandable by the learners. In this sense, the present monograph aims to investigate the use of mathematical games to understand the operations with numbers by students of the 7th year of Elementary School. The research was carried out at a state public school in the city of São Mamede, PB, in a 7th grade class composed of 21 students. The data were collected, described and analyzed by means of three stages: presentation and discussion of historical aspects of whole numbers; application of four mathematical games in which operations with integers were worked; and application of a questionnaire to the subjects of the research. The research is characterized as qualitative research in the pedagogical research modality. The paper deals with the methodology of mathematical games with whole numbers from authors such as Grando (2000), Borin (2007), Smole (2007), Barbosa and Carvalho (2010) among others. It presents brief considerations on the teaching and learning processes of whole numbers, to consider what the National Curriculum Parameters (NCP). We can verify that the use of mathematical games contribute to the students to understand the operations with integers, also potentiating the teaching process, serving as didactic resources, when used with pedagogical purposes. We also found that the students presented more difficulties in multiplication and division operations, but from the challenging situations with the games played these difficulties were softened. Finally, he emphasizes that working with games envisions meaningful learning, as it provokes the thinking and the mathematical doing of the students.

Keywords: Whole numbers. Mathematical games. Meaningful Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Grupo 1 e 2 Jogando o jogo Eu sei!	26
Figura 2: Tabuleiro do Jogo Termômetro maluco	26
Figura 3: Grupo 3 e 4 jogando o jogo Termômetro maluco	29
Figura 4: Tabuleiro do jogo ASMD	29
Figura 5: Grupo 5 e 6 jogando o jogo ASMD	31
Figura 6: Tabuleiro do jogo Cubra 12	31
Figura 7: Grupo 7 e 8 jogando o jogo Cubra 12	33
Figura 8: Resolução da questão 1 pelo aluno 2	35
Figura 9: Resolução da questão 2 pelo aluno 5	36
Figura 10: Resolução da questão 2° pelo aluno 3	36
Figura 11: Resolução da questão 3 pelo aluno 1	37
Figura 12: Resolução da questão 3 pelo aluno 4	37
Figura 13: Resolução da questão 4 pelo aluno 3	38
Figura 14: Resolução da questão 4 pelo aluno 7	38
Figura 15: Resolução da questão 5 pelo aluno 2	39
Figura 16: Resolução da questão 5 pelo aluno 7	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEPB Universidade Estadual da Paraíba

PCN Parâmetros Curriculares Nacionais

ASMD Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ASPECTOS TEÓRICOS	15
2.1 NÚMEROS INTEIROS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	15
2.2 O USO DE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	16
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	19
3.1 PESQUISA QUALITATIVA DO TIPO PEDAGÓGICA	19
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA	20
3.3 CAMPO DA PESQUISA.....	21
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	22
4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DOS NÚMEROS INTEIROS - 1ª ETAPA DA PESQUISA	22
4.2 TRABALHANDO ALGUNS JOGOS MATEMÁTICOS – 2ª ETAPA.....	24
4. 2. 1 Jogo EU SEI!	24
4. 2. 2 Termômetro maluco	26
4. 2. 3 Jogo Matemático (ASMD)	29
4. 3. 4 Jogo Cubra doze	31
4.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO – 3ª ETAPA	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	42
APENDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS	44

1 INTRODUÇÃO¹

Durante toda minha vida estudantil, seja no Ensino Fundamental ou Ensino Médio, sempre tive facilidade em aprender os conceitos matemáticos e desenvolver os cálculos, para mim não havia tanta dificuldade. Quando tinha exercícios para serem feitos em casa, era um dos primeiros a serem feitos, fazia por prazer, porque gostava de ver todos os cálculos desenvolvidos. Entretanto, para alguns dos meus colegas, a grande maioria, a Matemática não era bem aceita e, apresentavam baixo índice de aprendizagem, como consequência não conseguia lograr êxito nas provas, obtendo notas baixas.

As dúvidas eram em relação a operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Quando essas operações eram trabalhadas com os números inteiros os obstáculos aumentavam, pois não compreendiam “relação de sinal e oposto”

Esse fato me fez refletir sobre o porquê dos meus colegas não compreenderem conteúdos que para mim são considerados fáceis. São inquietações que trago até a graduação. Ao cursar os estágios de regência por meio dos componentes curriculares Estágio Supervisionado, durante o curso de Licenciatura em Matemática, percebi que as mesmas dificuldades com relação aos números inteiros e suas aplicações eram as mesmas apresentadas pelos alunos das turmas nas quais vivenciei a regência de estágio. Um das maiores reclamações é que a Matemática é chata, muito complicada e não existe aplicabilidade para o que se aprende.

Diante das dificuldades encontradas, as reflexões teóricas e práticas durante o curso de licenciatura, fez-me compreender que é preciso buscar novas formas de ensino da Matemática; um ensino possibilite aprendizagem significativa ao mesmo tempo em que tente motivar os alunos a buscar o conhecimento matemático.

O Laboratório de Ensino de Matemática, a Modelagem Matemática, a Resolução de Problema, a Etnomatemática, o Uso de Computadores, a História da Matemática e Uso de Jogos são metodologias que podem ser usadas para ensinar

¹ Introdução produzida em primeira pessoa do singular, pois os motivos que levaram a realização da pesquisa estão relacionados diretamente com as experiências individuais do pesquisador.

Matemática. Quando utilizadas com objetivos pedagógicos acarretam em aprendizagem significativas. O uso de jogos, por exemplo, contribuem para aprendizagem em Matemática, além do desenvolvimento de aspectos sociais, cognitivos e afetivos dos sujeitos aprendizes.

Atrelando as nossas constatações iniciais ao uso de jogos como recursos didáticos, originou-se a problemática da nossa pesquisa: Como o uso dos jogos matemáticos como recursos didáticos contribui para compreensão das operações com números inteiros em uma turma 7º ano do Ensino Fundamental?

A partir dessa problemática, elaboramos um objetivo geral e dois específicos. O objetivo geral é investigar o uso de jogos matemáticos para compreensão das operações com números por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos são: Identificar as potencialidades e limitações ao trabalhar com jogos matemáticos que exploram as operações com números inteiros; e apontar as possíveis dificuldades quando se trabalha com jogos, explorando as operações com números inteiros.

A monografia está fragmentada da seguinte forma: o primeiro capítulo compreende os aspectos teóricos do estudo, por meio de alguns documentos oficiais e alguns autores que nos embasaram sobre a utilização dos jogos matemáticos com os números inteiros.

No segundo capítulo, apresentamos os aspectos metodológicos da pesquisa: abordagem, tipo de abordagem, campos da pesquisa, sujeitos e instrumento da coleta dos dados, justificando os elementos envolvidos.

No terceiro capítulo, descrevemos a análise dos dados obtidos, bem com a aplicação de alguns jogos matemáticos e exibição de relatos dos alunos colhidos por meio de um questionário.

Nas considerações finais desta investigação, estão descritos os objetivos e as contribuições da produção da pesquisa para a Educação Matemática, embasamento teórico científico para elaboração desta pesquisa.

2 ASPECTOS TEÓRICOS

Neste capítulo estão descritos o contexto histórico do surgimento dos números inteiros bem como dos referenciais teóricos que fundamentaram e embasaram a pesquisa.

2.1 NÚMEROS INTEIROS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A Matemática se desenvolveu ao longo da história, com a necessidade que homem tinha de contar e relacionar quantidades, fazendo desenvolver símbolos para expressar inúmeras situações. Com isso esse processo de atribuir símbolos para atribuir quantidades foi se desenvolvendo pelo o mundo todo no decorrer do tempo. Nos principais povos da época como: os Egípcios, Mesopotâmicos, Babilônicos, dentre outros (ROQUE, 2012).

Um dos principais exemplos que os homens utilizavam para representar quantidades, é quando usava-se pedras para representar o seu rebanho, relacionado uma pedra para cada uma de sua criação, assim, no momento em que seu rebanho fosse recolhido, fazendo a relação de uma pedra retirada para uma ovelha de seu rebanho, caso sobrasse uma pedra ou mais a ser relacionada ao seu rebanho, implicaria que estava faltando uma ou mais de suas ovelhas (ROQUE, 2012).

Como o homem buscava algo mais concreto que fosse mais simples para exibição de tais situações. Surgiu dentre as representações de contagem, os Números Naturais (N), $N = \{0,1,2,3,4 \dots\}$, relacionando o mundo com o método da contagem, pois relacionava números a quantidades.

Mas com a expansão comercial, com o aumento da circulação de dinheiro, houve a necessidade que os comerciantes utilizassem expressões envolvendo lucro e prejuízo, utilizando da seguinte forma: se um comerciante tivesse em seu estoque 12 kg de batatas, ao comprar mais 5 kg de batatas ele colocava o sinal (+) à frente do numeral, de modo que 5 +, era usado para representar um acréscimo. Caso contrário, o mesmo comerciante vendesse 7 kg de batata, ele colocava o sinal (-), à frente do numeral, de modo que 7 -, para representar uma redução da quantidade de batata estocada. Por meio dessa simbologia os matemáticos da época,

desenvolveram expressões que envolviam os números positivos e negativos. Então, surgia o conjunto dos Números Inteiros (Z), $Z = \{ \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots \}$ (DANTE, 2005. p. 9).

Assim, o conjunto dos números inteiros também contribui para facilitar as atividades humanas nos mais variadas situações do cotidiano.

2.2 O USO DE JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) não existe um único caminho que possa ser utilizado como meio de ensino Matemático, a exemplo: Jogos matemáticos, Laboratório de Ensino de Matemática, História da Matemática, Uso de Computadores entre outros.

Ter conhecimento que diversas possibilidades de trabalho em sala de aula podem melhorar os processos de ensino e aprendizagem dos alunos, potencializando assim também a prática docente. Os jogos matemáticos, por exemplo, fornecem contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução,

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 de problemas e busca de soluções. Propicia 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. 46).

Os jogos matemáticos usados como mais um recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem apresentam resultados positivos, pois, através da ludicidade inerente aos jogos, os conteúdos matemáticos que muitas vezes eram introduzidos de forma mecânica, repetitivas sem o entendimento dos conceitos e propriedades matemáticas, proporciona ao aluno situações que estimulam o seu pensamento, potencializando o seu raciocínio lógico, desenvolvendo seu próprio entendimento sobre o conteúdo aplicado, de acordo com os PCN.

A participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática. Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle. (BRASIL, 1998, p.47).

Conforme os PCN, os jogos matemáticos desempenham uma função muito importante no processo de ensino aprendizagem potencializando a capacidade cognitiva, raciocínio lógico matemático e desenvolvendo os aspectos sociais do indivíduo, por meio da interação e ludicidade com que os alunos vivenciam ao praticar os jogos, de modo que os jogos proporcionam uma maior aceitação/compreensão dos conceitos matemáticos inseridos nos jogos. Tornando as aulas de Matemática mais atrativas e interessantes.

Grando (2000) defende que o jogo potencializa o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática inerente ao jogo e que pode ser desfrutada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

Marques, et al (2012). definem os jogos matemáticos como:

[...] uma técnica que facilita o desenvolvimento dos alunos. Com a utilização de jogos no ensino de matemática, o professor tem possibilidades de oferecer várias opções para desenvolver as capacidades dos educandos em cada fase em que se encontram. Utilizar jogos de forma coerente com os objetivos a serem alcançados, explorando a ludicidade, é uma maneira inteligente e criativa de promover a superação de obstáculos no ensino de matemática (MARQUES, et al, 2012, p. 2)

Conforme Barbosa e Carvalho (2010) os jogos desenvolvem nos alunos o senso crítico e a autoconfiança, por meio da interação entre seus participantes, potencializando o desenvolvimento da linguagem matemática e como consequência o raciocínio lógico matemático.

Borin (2007) defende que os jogos matemáticos fazem com que o aluno deixe de ser um agente passivo, apenas receptor dos conteúdos apresentados pelo professor, para uma figura ativa diante dos problemas apresentados, pois os jogos causam uma grande motivação à assimilação dos jogos com os conteúdos

matemáticos. Possibilitando um menor índice de insatisfação por parte dos alunos que tanto temem a matemática.

Entretanto, é fundamental que os educadores entendam a presença desses interesses e dessas capacidades e tentem transformar o ensino de Matemática em algo alegre, atraente e agradável. Ao educador cabe o papel de entender bem a realidade onde age e capacitar-se para a utilização correta de novos recursos como os jogos matemáticos, que estão presentes não só na escola, mas no dia a dia dos alunos através da ludicidade e interatividade. Caso esses recursos não sejam bem aproveitados, o professor estará apenas empregando um novo aspecto para o ensino mecanizado e já superado pelo desinteresse dos alunos. Conforme Borin (2007)

[...] essa metodologia representa, em sua essência, uma mudança de postura em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, ao adotá-la, o professor será um espectador do processo de construção do saber pelo seu aluno, e só irá interferir ao final do mesmo, quando isso se fizer necessário através de questionamentos, por exemplo que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. Ao aluno de acordo com essa visão, caberá o papel daquele que busca e constrói o seu saber através da análise das situações que se apresentam no decorrer do processo (BORIN, 2007, p. 10-11).

Infere-se do pensamento de Borin (2007), que os jogos matemáticos com números inteiros contribuem para o desenvolvimento e aperfeiçoamento na construção do pensamento matemático cognitivo e reflexivo, pois permitem que o aluno desenvolva caminhos e estratégias para se chegar a uma solução comum, e não meramente repetir um exemplo prático e acabado. Diante disto, Onetta (2002, apud Silva, 2014, p. 10) afirma que, “a falta de entendimento sobre as operações envolvendo números inteiros gera deficiência na abordagem de outros assuntos”.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, está apresentado o percurso metodológico da pesquisa: abordagem da pesquisa, o tipo de pesquisa, campo da pesquisa e os sujeitos envolvidos na pesquisa.

3.1 PESQUISA QUALITATIVA DO TIPO PEDAGÓGICA

A metodologia escolhida é a abordagem qualitativa. Esse tipo de pesquisa muito usada no campo da investigação científica, tem como principal característica o processo de caráter exploratório, que permite uma liberdade ao pesquisador analisar de acordo com a fundamentação teórica do trabalho dados coletados no âmbito da pesquisa.

A pesquisa qualitativa é aquela que implica compreender o conhecimento como produção e não como apropriação linear de uma realidade que se nos apresenta. O pesquisador é parte do processo de conhecimento e compreende os dados procurando atribuir-lhes significados, o objeto por sua vez é dotado de significados não se constituindo em um dado neutro. (GONZÁLEZ, 2002 p.5)

O pesquisador qualitativo analisa fotos, discursos, depoimentos, e qualquer expressão ou manifestações que estão inseridas no contexto de sua investigação. Pois, são variáveis que contribuem para compressão dos objetos de investigação. É o pesquisador qualitativo que começa atribuir sentido aos dados que é coletado, uma vez que sua preocupação não está na quantidade de dados coletados, mas na análise qualitativa que será feita de qualquer dos dados que conseguir coletar.

A nossa pesquisa se caracteriza como qualitativa na modalidade pesquisa pedagógica. A pesquisa pedagógica é uma metodologia muito utilizada em pesquisas realizadas em sala de aula, pois tem como função, proporcionar uma visão mais ampla dentro da escola, contribuindo para o aperfeiçoamento da prática docente e dos processos de ensino aprendizagem. Ela se caracteriza pelo desenvolvimento de novas experiências, compartilha competências, possibilitando novas formas de avaliação e compreensão da realidade social que integram a escola. Carmo (2011) afirma que

[...] a pesquisa pedagógica envolve todo um processo de observação empírica da sala de aula, a reflexão do observado e vivenciado, a documentação dessas experiências, e deve basear-se em teoria, contemplar as diversas áreas do conhecimento. Ela possui todas as características das demais pesquisas, sendo um meio de construção do conhecimento (CARMO, 2011, p. 1).

A pesquisa pedagógica contribui na observação/elaboração de formas alternativas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras que, possibilitem um maior entendimento de todo o ambiente escolar. No contexto da abordagem qualitativa de pesquisa do tipo pedagógica é a que mais se caracteriza na nossa, pois o ambiente de operacionalização é uma sala de aula do 7º ano do Ensino Fundamental em uma escola estadual da cidade de São Mamede, PB.

3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa são alunos do 7º ano de Ensino Fundamental. A turma contém 21 alunos matriculados e frequentes. Dentre eles, 12 são do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com faixa etária entre 13 e 16 anos.

O processo de escolha da turma do 7º ano se deu pelo fato dos mesmos terem estudado o conteúdo; operações com números inteiros, no início do ano letivo de 2017. Então, como forma usar o jogo para reforçar a aprendizagem dos alunos sobre os conceitos e operações com números inteiros.

A turma é considerada, “com baixos índices de rendimento e aprendizagem”, pois boa parte dos alunos foi expulsa da rede municipal de ensino devido à indisciplina. Conforme professores e gestores é uma turma que apresenta “baixos índices de aprendizagem”. Em conversas informais com o professor da turma “muitos que ali estão não demonstram interesse pelos conteúdos, pois não participam de nada. Ficavam só esperando a hora de dar o sinal e irem embora.”

Diante das informações coletas percebemos alguns obstáculos vivenciados pelos professores não só o de Matemática como os demais professores que lecionam a turma mencionada. Por apresentarem indisciplina e desinteresse para o com as aulas e conteúdos, não apresentam motivação alguma pela aprendizagem. Assim, a operacionalização de nossa pesquisa tornou-se um desafio.

3.3 CAMPO DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio na cidade de São Mamede, PB, que oferece os anos finais do Ensino Fundamental, distribuídos da seguinte forma: do 6º ao 9º ano.

A escola disponibiliza de um amplo espaço construído, estrutura adequada, com salas amplas e de fácil acesso, atendendo a todas as normas de mobilidade para àqueles que necessitem de uma acessibilidade inclusiva.

A escola disponibiliza de 12 salas de aula, uma sala de vídeo, uma biblioteca, uma sala de informática, um laboratório de ciências, uma direção, uma secretaria, uma sala de professores, 5 banheiros, sendo 2 masculinos, 2 femininos e 1 banheiro para deficientes com necessidades especiais, uma cozinha e uma quadra de esportes. A instituição é administrada por um diretor e vice-diretor. Com um quantitativo de 25 professores que compreendem o quadro de 64 funcionários, para atender aos 410 alunos matriculados, dos quais 230 no turno da manhã e 180 no turno da tarde. Dados colhidos na escola no ano de 2017.

É uma instituição cujos profissionais lutam para oferecer um trabalho de qualidade para os alunos e comunidade.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, encontram-se os dados coletados durante a operacionalização da pesquisa: aspectos históricos dos números inteiros, aplicação e descrição dos quatro jogos matemáticos trabalhados com os alunos, bem como as análises e discussões do questionário aplicados os sujeitos da pesquisa.

4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DOS NÚMEROS INTEIROS - 1ª ETAPA DA PESQUISA²

Na primeira etapa da pesquisa apresentamos o contexto histórico sobre o surgimento dos Números Inteiros, mostrando que os números inteiros surgiram da necessidade que os povos da época: Egípcios, Mesopotâmicos, Babilônicos dentre outros, tinham em fazer relação de contagem com os termos de ganhos e perdas, para utilizar no comércio.

Definimos e construímos a reta real e suas subdivisões/subconjunto dos números inteiros como: a reta real é composta por infinitos números negativos à esquerda do zero; e à direita do zero por infinitos números positivos. Depois, por meio de um diálogo, explicamos a classificação dos Números Inteiros (Z).

Conceito geral de Números Inteiros e tem sua representação expressa pela letra maiúscula Z. Ex: $\mathbf{Z} = \{ \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots \}$.

Números Inteiros não negativos: todos os números inteiros, com exceção dos negativos. São representados pelo acréscimo do '+' ao lado do Z. Ex: $\mathbf{Z}_+ = \{ 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots \}$.

Números Inteiros não positivos: todos os números inteiros, com exceção dos positivos. São representados pelo acréscimo do '-' ao lado do Z. Ex: $\mathbf{Z}_- = \{ \dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0 \}$.

Números Inteiros positivos: todos os números inteiros, com exceção dos negativos e do zero. São representados pelo acréscimo de '*' e '+' ao lado do Z. Ex: $\mathbf{Z}_+^* = \{ +1, +2, +3, +4, +5, \dots \}$.

² O embasamento teórico para os aspectos teóricos dos números inteiros foram de livros usado na fundamentação teórica do livro, além de algumas consultas no site <https://www.todamateria.com.br/numeros-inteiros>. Acesso: 10. set. 2017

Números Inteiros negativos: todos os números inteiros, com exceção dos positivos e do zero. São representados pelo acréscimo de ‘*’ e ‘-’ ao lado do Z. Ex: $\mathbf{Z}^- = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, \}$.

Números Inteiros não nulos: todos os números inteiros, com exceção do zero. São representados pelo acréscimo do ‘*’ ao lado do Z. Ex: $\mathbf{Z}^* = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, +1, +2, +3, +4, +5, \dots\}$.

Foram expostos alguns exemplos no quadro com as operações matemáticas juntamente com os alunos para verificar o nível de aprendizagem dos alunos, foram utilizados exemplos semelhantes aos empregados nas regras dos jogos para uma maior familiaridade dos alunos com as operações.

▪ Adição:

$$8 + 2 = 6; 15 + 7 = 22$$

▪ Subtração:

$$11 - 5 = 6; 3 - 7 = -4$$

▪ Emprego das operações de adição de subtração simultaneamente:

$$3 - 7 + 8 = 4; 15 + 2 - 11 = 6$$

▪ Multiplicação:

$$2 \times 5 = 10; 3 \times 3 = 9$$

▪ Divisão:

$$9 / 3 = 3; 10 / 2 = 5$$

▪ Emprego das operações de adição de subtração simultaneamente:

$$2 \times 3 / 2 = 3; 15 / 3 \times 2 = 10$$

▪ Emprego todas as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão simultaneamente:

$$5(2 + 3) / 2 = 15; 6 / 3 + 3 = 5$$

Verificamos que os alunos apresentaram dificuldades principalmente nas operações de multiplicação, divisão e ao fazer a análise da relação de sinal, do tipo: como relacionar um dado número (a) com o seu simétrico ou oposto (-a). Demonstrando o baixo índice de aprendizagem ou total se posso dizer assim, pois, não conseguiram efetuar as operações básicas de multiplicação e divisão.

4.2 TRABALHANDO ALGUNS JOGOS MATEMÁTICOS – 2ª ETAPA

No segundo momento trabalhamos os seguintes jogos matemáticos: Eu sei!, Termômetro Maluco, Adição – Subtração – Multiplicação – Divisão (**ASMD**) e o Cubra 12. Compreendendo um total de 4 jogos que foram distribuídos respectivamente em 8 grupos, quais sejam: os grupos 1 e 2 iniciaram com o jogo Eu Sei!; Os grupos 3 e 4 com o jogo Termômetro Maluco; os grupos 5 e 6 com o jogo (ASMD) e os grupos 7 e 8 como o jogo Cubra 12.

Percebemos motivação e interação por parte dos alunos para com os jogos apresentados, ao iniciar os jogos houve um período de entendimento e adaptação ao jogo explicando as regras dos jogos e como jogar. Percebemos de início por parte dos alunos certa dificuldades no entendimento das regras e como usar as operações de forma correta.

Porém, depois de uma explicação cuidadosa e bastante detalhada sobre as regras dos jogos, os alunos começaram a se familiarizarem e se empolgarem, apresentando potencial desenvolvimento no raciocínio lógico matemático, utilizando com sabedoria de duas, ate de três operações matemáticas simultaneamente para a obtenção do resultado exigido pelo jogo.

A seguir apresentamos cada jogo e uma observação/análise de cada jogo.

4. 2. 1 Jogo EU SEI!

As regras e metodologias do jogo Eu sei! foram retirados do livro Smole et al, (2007), esse jogo tem objetivo de desenvolver a habilidade de realizar multiplicação com números positivos e números negativos, o conceito de oposto de um número inteiro e o cálculo mental podem ser explorados a partir deste jogo. O Jogo é pode ser jogado em três pessoas, os materiais necessários são: 11 cartas numeradas de - 5 a +5, incluindo zero. As regras são:

1. Dos três jogadores, dois jogam e um é o juiz;
2. Cada jogador embaralha suas cartas sem olhar;
3. Os jogadores recebem as cartas sentam-se um de frente para o outro, cada um segurando seu monte de cartas viradas para baixo. O terceiros jogador fica de frente para os dois, de modo que possa ver seus rostos;

4. A um sinal do juiz, simultaneamente, os dois jogadores pegam a carta de cima de seus respectivos montes, segurando-as perto de seus rostos de uma maneira que possam ver somente a carta do adversário;

5. O juiz usa os dois números à mostra, anuncia o produto e pergunta: quem sabe as cartas? Cada jogador tenta deduzir o número de sua própria carta analisando a carta do outro. Por exemplo: se o juiz diz -25 e um jogador vê que a carta de seu oponente é 5 , ele deve deduzir que sua carta é -5 . Ele pode fazer isso dividindo mentalmente o produto pelo valor da carta do oponente, ou simplesmente pensando em qual é o número que multiplicado por 5 resulta -25 ;

6. O jogador que gritar primeiro “Eu sei!” e disser o número correto pega as duas cartas;

7. O jogo acaba quando acabarem as cartas e ganha o jogador que, ao final, tiver mais cartas.

Fatos observados

Observamos que o jogo EU SEI! Despertou bastante interesse nos alunos, por desenvolver o raciocínio dedutivo, em que os integrantes dos grupos 1 e 2 grupos que utilizaram o EU SEI!, Tinham que obter o resultado esperado: descobrir por meio da observação da carta de seu oponente o valor de sua carta.

Por meio do jogo os grupos apresentaram dificuldades de início os cálculos matemáticos (multiplicação e divisão), porém com um pouco de orientação por parte dos pesquisadores, conseguiram aplicar o conteúdo já adquirido sobre os números inteiros com maior eficiência e rapidez.

As dificuldades apresentadas na multiplicação e divisão quando se faz necessário a conversão do resultado, dado pelo o juiz do jogo, obtido pelo o produto das cartas dos dois participantes, aplicando nesse período à divisão e posterior a análise de sinal para se chegar ao resultado esperado.

Figura 1: Grupo 1 e 2 Jogando o jogo Eu sei!

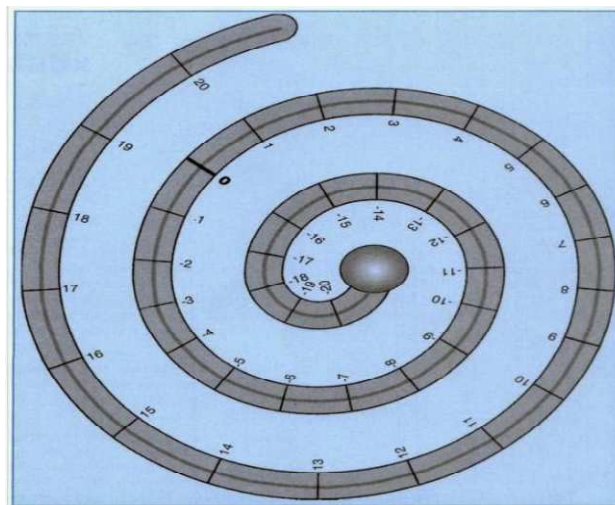


Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

4. 2. 2 Termômetro maluco

Para o jogo Termômetro maluco, também utilizamos Smole et al, (2007). Este jogo explora o conceito de número inteiro e pode ser usado para introduzir as operações de adição e subtração nesse campo numérico. O registro das operações possibilita que os alunos estabeleçam relações entre os movimentos das peças e a linguagem e simbologia em Matemática. O jogo é para grupo de dois ou três alunos. Os materiais necessários são: cada grupo usará um tabuleiro com o termômetro, um conjunto com 27 cartas, formado com três cartas de cada um dos números 0; - 1; - 2; - 3; - 4; +1; + 2; + 3 e + 4, e dois marcadores de cores diferentes.

Figura 2: Tabuleiro do Jogo Termômetro maluco



Fonte: Smole et al. (2007)

Regras

1. Cada grupo usa um tabuleiro com o termômetro e um conjunto de cartas que devem ser embaralhadas e colocadas no centro da mesa, formando um monte, com as faces voltadas para baixo.
2. Para iniciar o jogo, cada jogador, na sua vez, coloca seu marcador na posição Zero e retira uma carta do monte. Se a carta indicar um número positivo, o jogador avança; se indicar um número negativo recua e, se apontar para o zero, o jogador não move o seu marcador.
3. O jogo continua, com os jogadores retirando uma carta do monte e realizando o movimento a partir do valor da casa do seu marcador.
4. O jogador que chegar abaixo de -20 congela e sai do jogo.
5. Há três formas de ganhar o jogo:
 - o primeiro jogador que chegar em $+20$, ou
 - o último que ficar no termômetro, no caso de todos os outros jogadores congelarem e saírem do jogo, ou ainda
 - o jogador que, terminado o tempo destinado ao jogo, estiver “mais quente”, ou seja, aquele que estiver com o seu marcador a casa com o maior número em relação aos demais.

Variações

1. O termômetro pode ser desenhado no chão seguindo-se as regras já estabelecidas e com os jogadores como marcadores. Essa variação pode tornar o jogo bastante dinâmico. É ainda uma boa maneira de apresentar o jogo e suas regras para todos os alunos da classe antes de dividi-los em grupos para jogar.
2. Acrescentar três cartas com a palavra oposto. Nesse caso, ao retirar essa carta, o jogador deve deslocar o seu marcador para o oposto do número indicado na casa onde se encontra. Por exemplo: se o marcador estiver na casa $+5$, e a carta oposto for retirada, o marcador deverá ir para a casa -5 . Com essa variação, é possível introduzir o conceito de oposto e associá-lo ao de um número inteiro e o seu oposto na reta numerada.
3. Acrescentar duas ou mais cartas, inserindo no jogo a operação potenciação. Por exemplo, inserir duas cartas, Potência 2 e Potência 3. Nesse caso,

as regras devem ser parcialmente alteradas para que o jogo funcione: o jogador que retirar a carta *Potência*, deverá retirar do montante uma outra carta, cujo número será elevado ao quadrado ou ao cubo conforme indicação da carta, e efetuar a operação com esse resultado a partir da posição do seu marcador.

Exemplo de uma jogada

<i>Início do jogo marcador no zero</i>	Começo	0
1ª Jogada Retira a carta + 3.	Vai para a casa + 3.	
2ª Jogada Retira a carta + 4.	O jogador recua o seu marcador 4 casas e vai para a posição -1.	

Fatos observados

Neste jogo, Termômetro Maluco, por se tratar do uso exclusivo das operações matemáticas, adição e subtração, podemos perceber que os alunos conseguiram desenvolver todo o processo do jogo com eficiência, utilizando do conhecimento prévio de números inteiros construídos. Executaram os caçulos de adição e subtração com dois números de forma precisa sem apresentar dúvidas aparentes.

Mediante a este conhecimento apresentado pelos grupos 3 e 4, os pesquisadores perguntaram ao grupo 1:

Pesquisadores: mediante a explicação sobre o jogo termômetro maluco e suas regras a respeito de números positivos e negativos com suas respectivas operações de adição e subtração, vocês sabem exemplificar outro tipo de situação em que possamos usar este mesmo processo ao qual está sendo usado, com os números inteiros e suas operações?

Grupo 3: se a pessoa tem 10 reais e compra algo, tipo lanche, no valor de 10 reais ela ficou com nada, zero (Informação verbal)³.

Com base na resposta, do grupo, podemos perceber que os mesmos sabem do conteúdo matemático, soma e subtração, pois, não ficam restritos a mera repetição dos mesmos exemplos, sabem empregá-los em outro contexto.

³ Dialogo informal entre pesquisadores e grupo 1 ao jogar o Termômetro maluco.

Figura 3: Grupo 3 e 4 jogando o jogo Termômetro maluco



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

4.2.3 Jogo Matemático (ASMD)

A metodologia do jogo ASMD foi retirado de Lima et. al, (2017). O jogo pode ser em grupo de no mínimo cinco alunos cada grupo. Os materiais necessários são: um tabuleiro enumerado de 1 a 10, com 05 marcadores para cada um dos jogadores e três dados comuns.

Figura 4: Tabuleiro do jogo ASMD



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Regras

Cada jogador irá jogar os 3 dados na sua vez; após obter o resultado nos dados, será necessário realizar uma conta utilizando as operações matemáticas (pode ser duas operações diferentes ou iguais), se acertar, coloca a tampinha no número da conta desejada; se errar, não muda o marcador de lugar e é a vez do

próximo e se não souber passa a vez. Para colocar a sua tampinha de garrafa no número que está no tabuleiro deve respeitar a sequência de 1 a 10; é necessário que o resultado dessa operação seja o número da sequência que o jogador está jogando. Ex: no lançamento dos dados obtemos os seguintes números 4, 3 e 2, por meio das operações matemáticas o aluno terá desenvolver os cálculos afim de que obtenha como resultado o numeral 1, ao qual se refere ao inicio do jogo, até atingir o numeral 10, que representa o término do jogo. Vence quem alcançar o número 10 primeiro.

Como jogar:

Passo 1: Selecione 5 jogadores.

Passo 2: Decida quem irá iniciar o jogo e qual a sequência entre os jogadores.

Passo 3: Inicie o jogo pelo jogador 1.

Fatos observados

Já com relação ao jogo **ASMD (+)(-)(.)(/)**, percebemos que foi o jogo que os alunos dos grupos 5 e 6 apresentaram maior dificuldade na aplicação das operações matemáticas, quais usar e como usá-las, para obter o resultado desejado, no caso do jogo o primeiro numeral a ser alcançado o 1.

Diante da dificuldade apresentada pelos grupos os pesquisadores elaboraram um exemplo, para melhor compreensão dos mesmos.

Ex₁: se o resultado a ser obtido é 4, e no lançamento dos dados, resultou nos números 4,3 e 3. Então, se $4 \times 3 = 12$, qual operação posso usar com o resultado obtido 12 e o algoritmo 3 para se obter resultado 4? O grupo não soube responder. Mostramos mais uma exemplo: Ex₂: se $4 - 3 = 1$, qual operação usar com o resultado 1 e o algoritmo 3 para se obter 4 como resposta? O grupo apresentou como resposta: $1 + 3 = 4$.

Diante da situação apresentada, podemos perceber que operações matemática, multiplicação e divisão, são as grandes causas de desconforto aos alunos na hora de efetuarem as operações, eles costumam, quando possível, efetuarem as operações no campo que eles têm mais afinidade, com no exemplo acima, não souberam efetuar a divisão, $12 / 3 = 4$, mas rapidamente souberam executar o cálculo, $1 + 3 = 4$.

Figura 5: Grupo 5 e 6 jogando o jogo ASMD

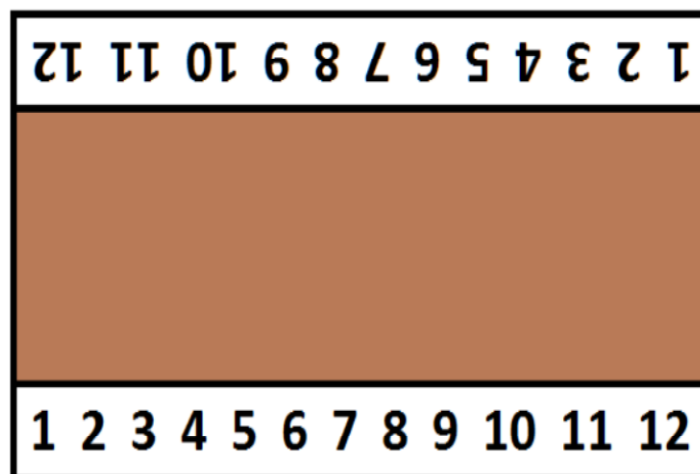


Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

4.3.4 Jogo Cubra doze

O jogo Cubra doze foi elaborado por Rêgo e Rêgo (2014) e para o contexto de nossa pesquisa, foi feitas algumas adaptações. O jogo pode ser trabalhado com no mínimo dois participantes. Os materiais necessários são: um tabuleiro ou dois pares de fichas numeradas de 1 a 12, marcadores e dois dados comuns.

Figura 6: Tabuleiro do jogo Cubra 12



Fonte: Rêgo e Rêgo (2014)

Regras

Cada participante, em sua jogada lança os dois dados. Os números sorteados nos dados podem ser utilizados como o jogador desejar, através de operações aritméticas escolhidas e enunciadas por ele, devendo o mesmo cobrir o valor correspondente ao resultado da operação. Por exemplo, se os números dos dados forem 3 e 2, o jogador pode cobrir o 5($5=3+2$), ou o 6($6=3 \times 2$). Só se poderá efetuar a divisão entre os números se esta for exata.

Fim do jogo: ganha o jogador que primeiro cobrir primeiro todos os seus números.

Fatos observados

Já na aplicação e observação do jogo Cubra doze, podemos perceber que alunos dos grupos 7 e 8 detinham de certo conhecimento dos números inteiros, principalmente com o uso das operações de adição e subtração, porém já com relação ao uso das operações de multiplicação e divisão apresentaram dificuldades para realizar os cálculos necessários para se obter o resultado esperado.

Dificuldade apresentada pode ser explicitada nesse diálogo entre pesquisadores e grupo:

Pesquisador: No lançamento dos dados obtiveram-se os seguintes números: 6 e 2, qual operação posso usar para que o resultado seja um dos números de 1 a 12?;

Alunos do grupo: 7: $6 + 2 = 8$

Pesquisador: Só existe essa possibilidade? Não teria como obter outro resultado diferente de 8?

Alunos do grupo 7: só se fizer $6 - 2 = 4$

Pesquisador: Certo, mas tem outras formas, podem dizer quais são as outras formas?

Alunos do grupo 7: Não souberam responder.... (Informação verbal)⁴.

Diante da dificuldade apresentada pelo grupo 7 podemos perceber que os alunos detêm de conhecimento dos números inteiros empregando-os corretamente

⁴ Diálogo informal entre pesquisadores entre alunos dos grupos.

nas operações matemáticas de adição e subtração, porém apresentaram dificuldades quanto ao uso das operações de multiplicação e divisão.

Figura 7: Grupo 7 e 8 jogando o jogo Cubra 12



Fonte: Acervo do pesquisador (2017)

Durante o processo de investigação deparamo-nos com a seguinte situação: foi orientado que a turma se organizasse em 2 dois grupos com 5 integrantes; 4 grupos com 2 integrantes e 1 grupo com 3 integrantes. Ao término da divisão da turma em grupos percebemos que uma aluna não integrou nenhum dos grupos preferindo ficar isolada dos demais.

Pesquisador: por que você não se junta aos demais alunos para jogar, aquele grupo esta faltando só uma pessoa;

Aluna: não, não quero participar, não sei!

Pesquisador: mas você está aqui para aprender, vamos, eu lhe ajudo, só falta você;

Aluna: Tá bom eu vou, mas eu não sei fazer essas contas de cabeça não;

Pesquisador: estou aqui para lhe orientar com suas dúvidas, quando você não entender pode perguntar... (Informação verbal)⁵

Diante da situação ocorrida no momento da pesquisa, podemos perceber a não aceitação da aluna para à prática do jogo matemático EU SEI! está relacionado aos cálculos matemáticos que a mesma teria de aplicá-los para poder jogar. Porém, depois da conversa com os pesquisadores, aluna demonstrou um interesse maior pelo jogo, de tal modo que estava efetuando as operações de multiplicação e divisão

⁵ Dialogo informação entre pesquisadores e alunos sobre seu comportamento.

com os números inteiros, relação de sinal de forma exata e objetiva, desconstruindo toda aquela imagem negativa que seria a prática do jogo.

A aluna gostou tanto do jogo EU SEI!, que ao vencer seu oponente, foi solicitada pelos pesquisadores que a mesma ajudasse outro grupo que demonstrou interesse pelo jogo que havia acabado de jogar, sem mais questionar a aluna atendeu ao pedido dos pesquisadores e orientou os alunos quanto as regras e a prática do jogo, demonstrando que tinha absolvido os conceitos exigidos pelo jogo de: multiplicação, divisão e relação de sinal com os números inteiros.

Entretanto, podemos perceber de modo geral que as operações matemáticas de multiplicação e divisão, são as que os alunos apresentam maior dificuldade com os cálculos matemáticos, não conseguem fazer a relação de que a divisão é inversa da multiplicação, ao analisar um dado resultado tipo, por exemplo: se o produto obtido for 24 apresentam certa dificuldade para identificar que 24, apresenta oito divisões possíveis, que são $(24 / 8 = 3)$; $(24 / 3 = 8)$; $(24 / 6 = 4)$; $(24 / 4 = 6)$; $(24 / 2 = 12)$; $(24 / 12 = 2)$; $(24 / 24 = 1)$ e $(24 / 1 = 24)$. Respondem de forma desconexa ou sem fazer a devida análise da operação matemática implícita sobre o resultado obtido, mostrando desinteresse ou não entendimento do assunto.

4.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO – 3ª ETAPA

Na terceira etapa da pesquisa aplicamos um questionário (Apêndice A) com o objetivo de coletar informações a respeito dos jogos aplicados na percepção dos alunos. Por meio deste questionário possamos inferir sobre a eficiência/aceitação da aplicação dos jogos matemáticos com os números inteiros e operações na percepção dos sujeitos da pesquisa. E, em seguida traremos algumas discussões dos alunos relatados no questionário. Todos os 21 alunos participaram da aplicação do questionário, selecionamos alguns para aqui realizarmos alguns discussões a respeito da aplicação dos jogos matemáticos com Números Inteiros. Doravante esses alunos serão identificados de Aluno 1 a Aluno 7, para assegurar o sigilo e integridade moral dos sujeitos.

As questões entregues foram às seguintes:

1. O que você achou de jogar nas aulas de Matemática? Pode dizer sua opinião.
2. Em que momento do jogo você acha que aprendeu o conteúdo Matemática?
3. Em sua opinião você aprendeu ou lembrou das operações (adição e subtração) nas jogadas? Pode explicar?
4. Em sua opinião você aprendeu ou lembrou das operações (multiplicação e divisão) nas jogadas? Pode explicar?
5. Você concorda em jogar para aprender as operações com números inteiros? Explique.

Todas as questões visam conhecer as percepções dos alunos quando são levados jogos para serem trabalhados em sala de aula.

A segunda questão visava saber se os alunos aprenderam, oferecendo oportunidade de pontuar os momentos de aprendizagens,

A terceira questão tinha a intenção de provocar no aluno um análise se jogo matemático com os números inteiros havia contribuído para o entendimento do conteúdo, especificando apenas duas operações: adição e subtração.

A quarta questão é semelhante a terceira, pois a ideia era buscar informações a respeito das operações de multiplicação e divisão, ajudando-os a diferenciar o aprendizado que ocorre nessas operações.

A quinta e última questão, buscava saber como os alunos sujeitos da pesquisa concebiam o uso de jogos matemáticos para o ensino dos números inteiros pelos alunos.

A partir de agora traremos algumas respostas dos alunos apresentadas nas questões. Com relação à primeira questão os alunos demonstraram ter gostado usar jogos nas aulas de Matemática. Eles afirmaram o seguinte:

Resolução da 1ª questão do questionário pelos alunos 2 e 5;

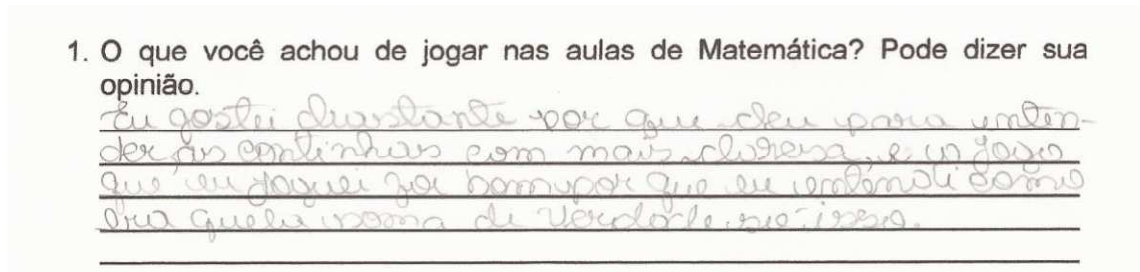
Figura 8: Resolução da questão 1 pelo aluno 2

1. O que você achou de jogar nas aulas de Matemática? Pode dizer sua opinião.

FOI BASTANTE DIVERTIDO, PARA MIM É BASTANTE DIVERTIDO É LEGAL DIFERENCIAR O TIPO DE AULA, TENDE-SE TRAZER A DIVERSÃO AO APRENDIZADO.

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Figura 9: Resolução da questão 1 pelo aluno 5

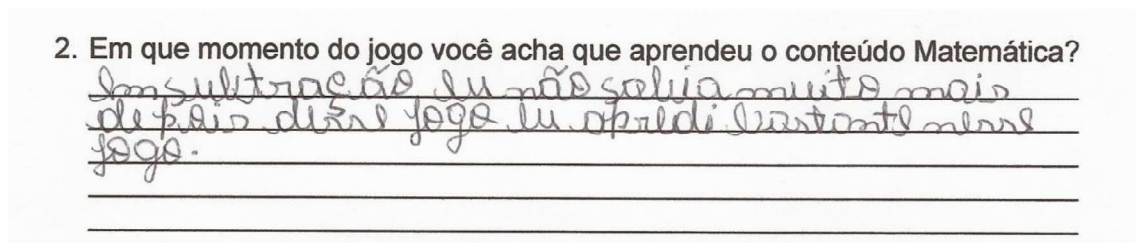


Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Comentário: percebe-se claramente a satisfação relatada pelos alunos em participarem de uma aula diferenciada, saindo da rotina de copiar conteúdos e responder exercícios de forma mecânica. O jogo proporcionou um momento de descontração também.

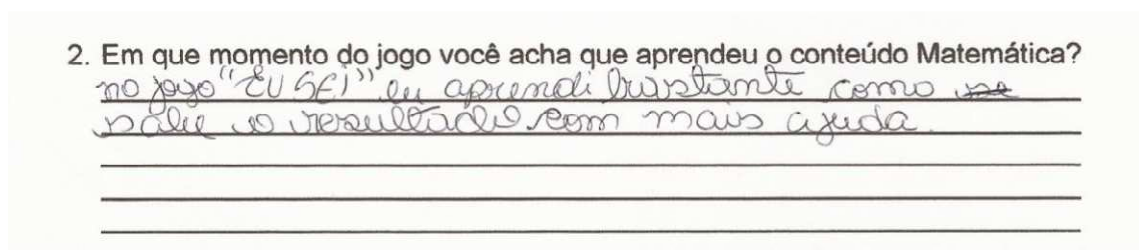
Com relação à pergunta 2, Os Alunos 6 e 3 expressaram-se da seguinte maneira:

Figura 10: Resolução da questão 2° pelo aluno 3



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Figura 10: Resolução da questão 2° pelo aluno 6

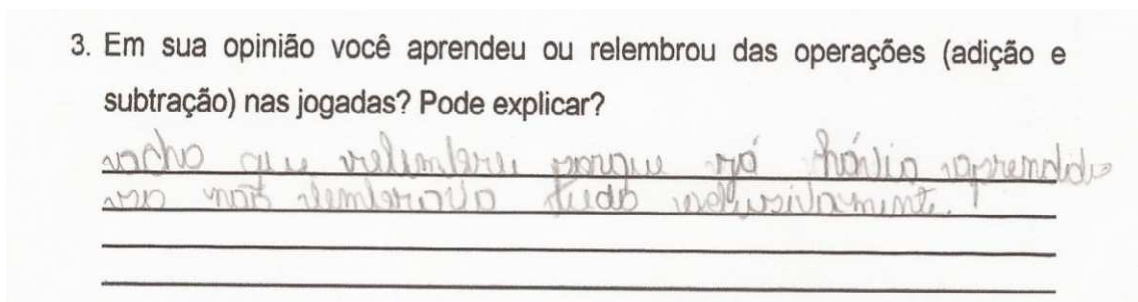


Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Comentário: Vale salientar que são alunos do 7º ano, e ainda apresentam dificuldade na operação básica de subtração. Abre-se um questionamento a respeito dos métodos tradicionais do ensino da Matemática se estão sendo satisfeito, pois alunos do 7º ano não eram para apresentarem dúvidas tão básicas, porém quanto à prática do jogo matemático para o ensino dos números inteiros apresentou resultados satisfatórios, pois segundo o mesmo não sabia bem subtrair, mas o jogo matemático contribuiu para um entendimento maior sobre a operação subtração, possibilitando relembras as operações e definições com os Números Inteiros.

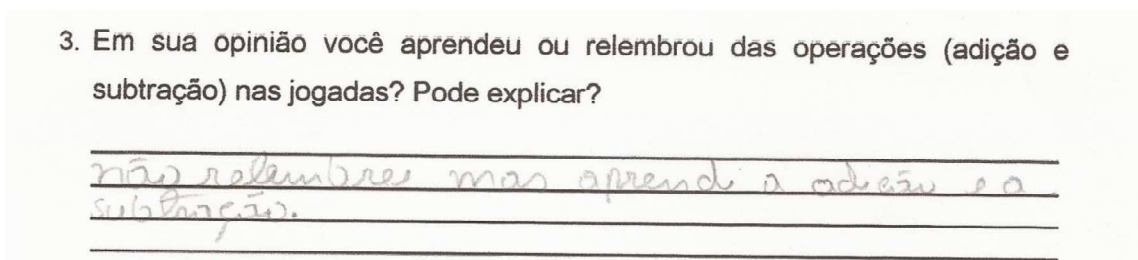
Com relação à aplicação dos jogos referentes à exploração do conjunto em pauta, disseram:

Figura 11: Resolução da questão 3 pelos alunos 1



Fonte: Acervo do pesquisador (2017)

Figura 12: Resolução da questão 3 pelo aluno 4



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Comentário: percebe-se a deficiência que os alunos têm em lembrar os conceitos básicos da matemática, como os números inteiros e suas operações, haja vista que este conteúdo foi lecionado no início do ano letivo, não conseguem associar o conteúdo com o seu dia a dia causando o esquecimento e como consequência não aprendem, entretanto quando existe algo, tipo os jogos matemáticos, que faça essa

ponte entre o conteúdo aplicado e a prática do dia a dia a aprendizagem flui com maior naturalidade potencializando a aprendizagem.

Figura 13: Resolução da questão 4 pelo aluno 3

4. Em sua opinião você aprendeu ou lembrou das operações (multiplicação e divisão) nas jogadas? Pode explicar?

Relembrou, multiplicação e divisão é mais difícil e é bom lembrar.

Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Figura 14: Resolução da questão 4 pelo aluno 7

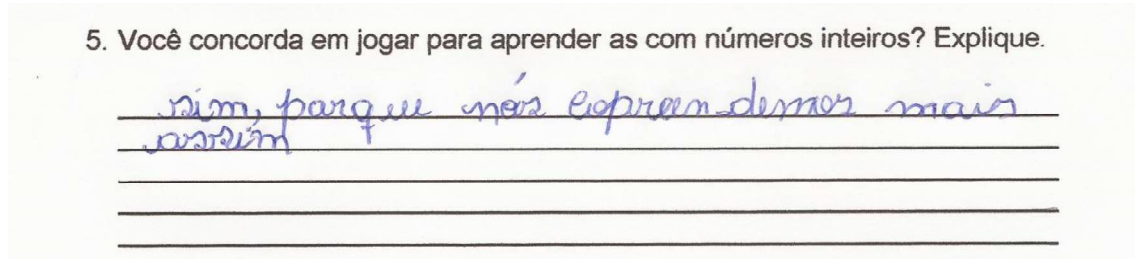
4. Em sua opinião você aprendeu ou lembrou das operações (multiplicação e divisão) nas jogadas? Pode explicar?

acho que aprendi mais, pois tenho dificuldade na multiplicação e na divisão tenho mais facilidade com a multiplicação que não muito entendendo mentalmente.

Fonte: Acervo do pesquisador (2017)

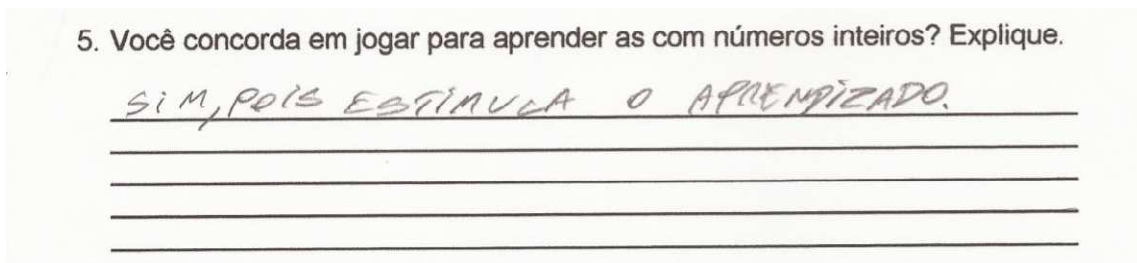
Comentário: infere-se sobre a eficiência dos jogos matemáticos com números inteiros para o processo de ensino dos números inteiros pela fala do aluno quando diz que relembrou as operações de multiplicação e divisão, operações que são consideradas as mais difíceis pelos alunos, afirmando que é mais fácil o aprendizado por meio do jogo matemático, e em seguida o aluno 3 quando fala que por meio do jogo ele aprendeu mais a operação de multiplicação que é uma das operações que os alunos consideram mais difíceis.

Figura 15: Resolução da questão 5 pelo aluno 2



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Figura 16: Resolução da questão 5 pelo aluno 7



Fonte: Acervo do pesquisador (2017).

Comentário: percebe-se que os jogos matemáticos com números inteiros de fato atendem o objetivo que é proporcionar um entendimento maior sobre o conteúdo por meio do jogo, quando os alunos compreendem a linguagem do jogo proporcionando, assim, desenvolvendo a aprendizagem dos números inteiros, potencializando e estimulando a aprendizagem, por meio de uma linguagem mais simples de fácil entendimento melhorando a sua compreensão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto dos números é tão importante para o desenvolvimento dos educandos com qualquer outro conteúdo. O trabalho com essas operações tem sido realizado por meio de aulas totalmente expositivas nas quais os professores definem o que são números inteiros mostram exemplos e depois apresentam suas operações.

A partir de uma problematização dessas aulas e de nossas experiências enquanto aluno da Educação Básica e do Ensino Superior resolvemos trabalhar os números inteiros em novas perspectivas, pois percebemos que a maneira e os meios de ensinar influenciam fortemente no aprendizado dos discentes.

Nesse sentido, realizamos uma pesquisa de abordagem qualitativa cunho pedagógico, guiada pela seguinte problemática: Como o uso dos jogos matemáticos como recursos didáticos contribui para compreensão das operações com números inteiros em uma turma 7º ano do Ensino Fundamental? Para dialogar com a nossa questão problema, trazemos o objetivo geral que foi investigar o uso de jogos matemáticos para compreensão das operações com números por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

Os resultados alcançados e a análise mostram que é viável a utilização de jogos matemáticos em sala de aula no ensino dos números inteiros e suas operações. Portanto o jogo, neste trabalho, mostrou-se que é um instrumento eficiente para o processo ensino aprendizagem, haja vista que as atividades desenvolvidas proporcionaram momentos significativos de aprendizagem, enriquecidas por discussões e reflexões adequadas à compreensão dos conceitos e aplicações dos números inteiros.

Entretanto, vale salientar que, em atividades desse tipo, é preciso ter um comprometimento muito grande, de ambas as partes envolvidas, professor quanto dos alunos. Para que atividades desse tipo tenham êxito, é fundamental produzir o máximo de casos no intuito de fazer com que os alunos participem em todo o processo de ensino. Ressaltamos também que todo jogo que for levado pra sala de aula deve ser planejado e trabalhado, exigindo que o aluno pense matematicamente e registre se possível suas estratégias de resolução para avançar no jogo.

O primeiro objetivo específico foi identificar as potencialidades e limitações ao trabalhar com jogos matemáticos que exploram as operações com números inteiros. Durante o trabalho de exploração dos jogos percebemos algumas potencialidades: motivação para aprender, fuga da rotina de uma aula tradicional, novo modo de ver a Matemática, gerou significado nos conteúdos trabalhados e, sobretudo, novas expectativas em aulas de Matemática com essa abordagem. Algumas limitações valem ser destacadas no trabalho com jogos: tempo (exige-se mais tempo), concepções sobre o que ensinar e aprender, classe numerosa e falta de apoio pedagógico.

O segundo objetivo específico foi apontar as possíveis dificuldades quando se trabalha com jogos, explorando as operações com números inteiros. Ao listarmos algumas limitações foram expostas dificuldades também. Mas, vale acrescentar outras dificuldades que podem existir quando jogos são levados para sala de aula, tais quais: a não seriedade de alguns alunos quando trabalhamos com jogos (esses acreditam que são apenas brincadeira), domínio das operações com Números Inteiros (alguns não avançavam nas jogadas, porque não sabiam as operações básicas) e a falta de experiência com o uso do cálculo mental.

Embora o estudo tenha mostrado limitações e dificuldades, constatamos que quando se faz uso de jogos com objetivos específicos e o professor se prontifica a mediar os jogos e lançar um olhar atento sobre a atuação dos alunos nas jogadas, acreditamos que o uso de jogos se apresenta como recurso de grande potencial na aprendizagem das operações com números inteiros.

Dessa forma esse estudo também mostrou que são muitos os desafios que precisam ser vencidos quando esses tipos são levados para o interior da sala de aula, pois trabalhar com jogos requer mudanças de concepções. Assim, reafirmamos a importância desta pesquisa no sentido de contribuir para uma reflexão sobre práticas pedagógicas que trabalham com jogos matemáticos, pois todas têm um objetivo em comum: alcançar o aprendizado dos discentes.

Assim, corroboramos pesquisas realizadas em sala de aula, uma vez que qualquer estudo científico realizado pode oferecer informações que visem uma melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Nesse sentido, como sugestão de temas de investigação, deixamos os seguintes questionamentos: Quais os resultados que poderíamos obter quando o conjunto dos números inteiros é trabalhado no contexto da resolução de problema?

REFERÊNCIAS

DANTE, L.R. **Números Inteiros**. Im: - .matemática: volume 2.Cap 1. p.9. 2005.

BARBOSA, S. L. P., CARVALHO, T. O.. **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**, 2009.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 6.ed. São Paulo: IME/USP, 2007.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

CARMO, J. G B. **Pesquisa Pedagógica**, 2011. Disponível em: <http://www.educacaoliteratura.com.br/index%20202.htm>. Acesso em: 03. dez. 2017

D'AMBROSIO, B. **Como se ensina Matemática hoje?** Temas & Debate, ano II, n. 2, p. 5, 1989.

GANDRO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.

GONZÁLEZ, J.A. T. **Educação e Diversidade: bases didáticas e organizativas**. Porto Alegre. 2002.

LIMA, E. P. de. **Jogo do asmd (adição, subtração, multiplicação e divisão) como ferramenta de ensino aprendizagem, 2017**. Disponível em: <https://even3.azureedge.net/anais/38707.pdf>. Acesso em 9. dez. 2017.

MARQUES, M.C.P. et AL: **contribuição dos jogos matemáticos na aprendizagem dos alunos da 2ª fase do 1º ciclo da escoa 19 de maio de Alta Floresta – MT**. 2012.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 104p. v. 2

_____, E. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 104p. v. 2

RÊGO, R. G. do; RÊGO, R. M. do. **Matematicativa. 3. ed**. João Pessoa: Editora Universitária/UEPB, 2004.

ROQUE, T. **História da Matemática, uma visão crítica desfazendo mitos e crenças**, Ed. Zahar, 2012.

SILVA, J. H .F. **As dificuldades apresentadas pelos alunos do 7º ano**. 85 ed. Construir notícias, 2014.

APENDICE A: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA –UEPB
CENTRO DE CIENCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS – CCEA
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC**

ORIENTADOR: *JÚLIO DA SILVA PEREIRA*

ORIENTANDO: *VALDOMIRO FRANCISCO DA SILVA*

Depois que a gente brincou com jogos envolvendo números inteiros. Queremos saber sua opinião! Não se precisa colocar seu nome!!

1.O que você achou de jogar nas aulas de Matemática? Pode dizer sua opinião.

2.Em que momento do jogo você acha que aprendeu o conteúdo Matemática?

3. Em sua opinião você aprendeu ou relembrou das operações (adição e subtração) nas jogadas? Pode explicar?

4.Em sua opinião você aprendeu ou relembrou das operações (multiplicação e divisão) nas jogadas? Pode explicar?

5. Você concorda em jogar para aprender as operações com números inteiros? Explique.

Agradecemos suas respostas!