



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS  
CAMPUS - VI - POETA PINTO DO MONTEIRO  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

JOSÉ ANATONE DE SOUZA

**EQUAÇÕES DO 1º GRAU: CAMINHOS POSSÍVEIS UTILIZANDO  
JOGOS MATEMÁTICOS**

MONTEIRO  
2014

JOSÉ ANATONE DE SOUZA

**EQUAÇÕES DO 1º GRAU: CAMINHOS POSSÍVEIS UTILIZANDO JOGOS  
MATEMÁTICOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial a obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientador: Professor Tony Regy Ferreira da Silva.

MONTEIRO  
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL – CAMPUS VI

S719e Souza, José Anatone de.

Equações do 1º Grau [manuscrito] : caminhos possíveis  
utilizando jogos matemáticos / José Anatone de Souza. - 2014.  
41 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)  
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e  
Exatas, 2014.

\*Orientação: Prof. Esp. Tony Regy Ferreira da Silva,  
Departamento de Matemática\*.

1. Educação algébrica. 2. Jogos no ensino de Matemática. 3.  
Ensino de equações. I. Título.

21. ed. CDD 512.94

JOSÉ ANATONE DE SOUZA

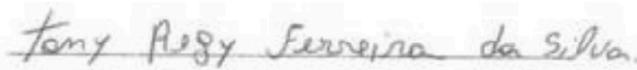
**EQUAÇÕES DO 1º GRAU: CAMINHOS POSSÍVEIS UTILIZANDO JOGOS MATEMÁTICOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial a obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientador: Professor Tony Regy Ferreira da Silva.

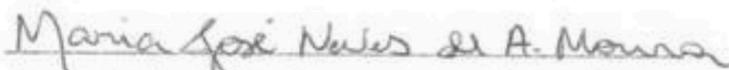
Aprovado em 12 de março de 2014.

**BANCA EXAMINADORA**



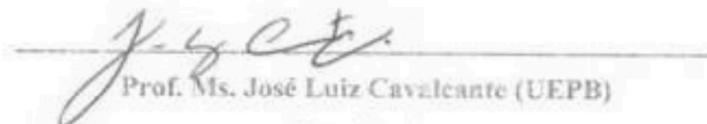
Prof. Tony Regy Ferreira da Silva (UEPB)

Orientador



Prof. Ms. Maria José Neves Amorim Moura (UEPB)

Examinadora



Prof. Ms. José Luiz Cavalcante (UEPB)

Examinador

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso aos meus pais José Erivaldo de Souza e Maria Adrone de Souza, pela compreensão que sempre tiveram comigo e que de forma grandiosa me ensinaram a viver e proporcionaram a realização deste sonho. Dedico também àquela que realmente me espelhou, a minha tia Francisca Adrone de Souza e a minha avó Cecília Galvina dos Santos (*in memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pelo dom da vida e proteção, pela sua força e presença constante, e por me guiar à conclusão de mais uma preciosa etapa de minha vida, não sei o que seria de mim sem a fé que tenho em ti;

A minha família que com carinho e incentivo possibilitaram-me a realização de vários anos de estudos, auxiliando-me no início da caminhada, da qual ainda permanece a vontade e o desejo contínuo.

Aos docentes da UEPB Campus VI, em especial ao Professor Tony Regy Ferreira da Silva, que desde o primeiro dia de orientação mostrou sempre estar determinado a me ajudar, sem esquecer-se dos dias de professor;

A professora, Marília Lidiane que no princípio foi de suma importância para a realização desse estudo.

Agradecer aos Professores José Luiz Cavalcante e Maria José Neves de Amorim Moura, que com muito zelo e carinho, me ajudaram nesta caminhada.

Aos meus colegas e amigos que sempre me motivaram e estiveram do meu lado, como também a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente. Em especial, ao Germano Justino da Mota (*in memoriam*);

Muito obrigado.

A Matemática é o alfabeto com o qual Deus  
escreveu o Universo.

(Galileu Galilei)

## RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso está vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba no *Campus* – VI, o objetivo central desta pesquisa foi analisar potencialidades do uso dos jogos como recurso para o ensino de equações do 1º grau. Esta pesquisa surgiu de reflexões durante o curso de graduação, no qual, a partir de revisão da literatura sobre jogos e ensino de álgebra, nos interessamos pela temática. O ambiente onde a pesquisa ocorreu foi uma turma do Programa Mais Educação em uma Escola Municipal de Serra Branca - PB, onde diante das dificuldades dos alunos na solução de equações do 1º grau, decidimos construir os jogos que foram aplicados com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. De caráter qualitativo, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006) se aproximando da perspectiva da observação participante. Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados diários de bordo e questionário de diagnóstico. Ao final da pesquisa foi possível notar que houve uma melhor compreensão por parte dos alunos, especialmente na resolução das equações do 1º grau.

**PALAVRAS CHAVE:** Educação algébrica; Jogos no ensino de Matemática; Ensino de Equações.

## **ABSTRACT**

This Labor Completion of course is linked to Degree in Mathematics from the State University of Paraíba Campus - VI, the central objective of this research was to analyze the potential use of games as a resource for teaching the 1st degree equations. This research arose from reflections during the undergraduate course in which, from a review of the literature on games and teaching of algebra, we are interested in the subject. The environment where the research took place was a group of More Education Program at a Municipal School Serra Branca - PB, where the face of difficulties the students in the solution of equations of the 1st degree, decided to build games that were applied with students of Year 7's Elementary Education. Qualitative, according Lorenzato and Fiorentini (2006) approaching the perspective of participant observation. As instruments of data collection were used logbooks and diagnostic questionnaire. At the end of the survey it was noticeable that there was a better understanding by students, especially in the resolution of the equations of the 1st degree.

**KEYWORDS:** Algebraic Education; Games in teaching mathematics; Teaching Equations.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1. CAPÍTULO I –Fundamentação teórica .....</b>	<b>11</b>
1.1Jogos no ensino de matemática.....	11
1.2 Sobre a educação algébrica e as equações do 1º grau.....	13
1.2.1- Ensino de equações do 1º grau .....	15
<b>2. CAPÍTULO II – Percursos Metodológicos .....</b>	<b>18</b>
2.1 O programa Mais Educação.....	18
2.2 Problematização e questão norteadora.....	19
2.3 Metodologia da pesquisa .....	20
2.4 Instrumentos de pesquisa .....	21
3.3 Caracterizando o ambiente de pesquisa e os participantes .....	22
<b>3. CAPÍTULO III – Aplicação e resultados do estudo.....</b>	<b>23</b>
3.1 Encontros com os alunos .....	23
3.2 Algumas reflexões .....	29
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>4. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>34</b>
<b>5. APÊNDICES .....</b>	<b>36</b>

## INTRODUÇÃO

Ensinar na Matemática na Educação Básica sempre foi considerado um desafio. As características da Matemática, enquanto, campo científico, influenciam fortemente o modo como a disciplina é ensinada. O modelo tradicional baseado na estrutura definição → exemplo → exercício ainda é muito difundido nas escolas. Brasil (1998).

Em nossas aulas da graduação, especialmente em disciplinas relacionadas a Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, a questão fundamental tratada era como dinamizar o Ensino de Matemática e quebrar com paradigmas que indicam que só exista um meio para ensinar Matemática. Na busca da realização de aulas atrativas surgiu a ideia de desenvolver uma pesquisa sobre jogos.

Quando fomos convidados para trabalhar no Programa Mais Educação<sup>1</sup> subsidiado pelo Governo Federal em parceria com Estados e Municípios, percebemos que os alunos do Ensino Fundamental sentem muitas dificuldades em resolver problemas que envolviam a necessidade de resolver equações simples do 1º grau.

A álgebra é um dos muitos ramos da Matemática. Importante no processo de resolução de problema e na formalização da linguagem matemática é um conhecimento importante para formação matemática. Por esta razão, ela ocupa uma parte considerável do currículo da Educação Básica.

Nesse sentido surgiu a proposta de trabalhar a resolução dessas equações com uso de jogos, atendendo a filosofia do programa, que é de viabilizar experiências de ensino diferenciadas na disciplina de Matemática.

Dessa forma, este trabalho está organizado em três capítulos. No primeiro capítulo apresentaremos a fundamentação teórica que trata sobre a utilização dos jogos na educação matemática e também do ensino de equações do 1º grau.

No segundo capítulo apresentamos os percursos metodológicos. Nesse capítulo, optamos por caracterizar o ambiente onde ocorreu a intervenção.

No terceiro e último capítulo trazemos os resultados do nosso estudo e as considerações finais.

---

<sup>1</sup> O Programa Mais Educação, instituído pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e regulamentado pelo Decreto 7.083/10, constitui-se como estratégia do Ministério da Educação para induzir a ampliação da jornada escolar e a organização curricular na perspectiva da Educação Integral.

As escolas das redes públicas de ensino estaduais, municipais e do Distrito Federal fazem a adesão ao Programa e, de acordo com o projeto educativo em curso, optam por desenvolver atividades nos macro campos de acompanhamento pedagógico; educação ambiental; esporte e lazer; direitos humanos em educação; cultura e artes; cultura digital; promoção da saúde; comunicação e uso de mídias; investigação no campo das ciências da natureza e educação econômica.

## **CAPÍTULO 1**

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **1.1 JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Os jogos sempre fizeram parte das atividades humanas, são muitas referências históricas aos jogos nas mais diversas culturas. Na Educação os jogos ganharam atenção privilegiada a partir do século XX, foi a partir desse período que aparecem as contribuições mais significativas para o surgimento de propostas de ensino que incorporam a utilização de dos jogos como recursos pedagógicos.

Do século XX até os dias atuais, diversos autores chegaram a apontar algumas propostas de ensino relacionadas à utilização de materiais. Mas um fato importante que envolve uma adoção dos jogos como um elemento pedagógico é definido por Moura (2001). Para ele, ao jogar incorporamos regras socialmente estabelecidas, criamos possibilidades de significados e desenvolvemos conceitos, justificando assim, a adoção do jogo como elemento importante nas práticas pedagógicas.

Durante o período em que realizamos a nossa pesquisa bibliográfica, encontramos diversos fatores para tal adoção dos jogos por parte dos professores, mas entre vários fatores que encontramos, dois foram essenciais para a nossa investigação. O primeiro está relacionado à questão da ludicidade que os jogos apresentam. Já o segundo se refere à grande dificuldade dos professores em ensinar os conteúdos da matemática para seus alunos.

Dessa forma, iremos apresentar algumas informações que consideramos importantes sobre esses dois fatores, além de outros fatos que revelam a importância do uso dos jogos no ambiente escolar.

Voltando à ideia dessa necessidade que a humanidade tem desenvolver atividades lúdicas, ou seja, atividades cujo fim seja o prazer que a própria atividade pode oferecer, notamos a criação de diferentes jogos, pois quando realizamos atividades com os mesmos, estamos realizando atividades lúdicas. Com isso, podemos notar a diversidade de jogos existentes em nosso dia a dia. No âmbito pedagógico vários jogos podem ser citados como: tangram, jogos de tabuleiro, torre de Hanói, etc.

Os jogos que trazem a intenção de trabalhar conteúdos matemáticos podem ser chamados de Jogos Matemáticos, se o professor utiliza jogos para o ensino de conteúdos matemáticos, esses jogos devem apresentar no mínimo um caráter educativo, no qual, é nesses

jogos que encontraremos a presença de duas funções que são de fundamental importância: a função lúdica e a função educativa.

De acordo Ferrarezi (2004), refletindo sobre os trabalhos de Kishimoto (2002), é na função lúdica, onde encontramos jogos que possibilitam diversão, prazer ou até mesmo desprazer, se forem escolhidos voluntariamente. Já na função educativa, os jogos ensinam coisas que completem os indivíduos em seus conhecimentos e em seus saberes. Para a autora a ideia é que haja um equilíbrio entre as duas funções para que as situações de sala de aula utilizando jogos tenham um caráter de situações de ensino “o equilíbrio entre as duas funções é o objetivo do jogo educativo e o desequilíbrio torna-o apenas jogo, não há ensino.” (FERRAREZI, 2004, p.3)

Moura (2001) destaca sobre o uso do jogo na Educação Matemática que requer certos requisitos, segundo o autor:

O jogo deve ser usado na Educação Matemática obedecendo a certos níveis de conhecimento dos alunos tidos como mais ou menos fixos. O material a ser distribuído para os alunos deve ter uma estruturação tal que lhes permita dar um salto na compreensão dos conceitos matemáticos (MOURA, 2001, p 78).

Ferrarezi (2004) destaca ainda que quando os jogos são empregados na escola, eles podem adquirir um caráter educativo, permitindo a livre exploração de conteúdos gerais em salas de aula com a participação dos professores e alunos, com a aplicação em atividades orientadas para conteúdos específicos e promovendo boas situações para a aprendizagem. Podemos tomar vários exemplos importantes para a nossa compreensão e um desses exemplos são os jogos de regras que possibilitam o envolvimento da resolução de problemas que muitas vezes são visto como estratégias de desenvolvimentos e aprendizagem.

Dessa forma, para finalizarmos essa questão da ludicidade, ressaltamos que para termos um ensino promotor de aprendizagem diante de situações lúdicas na Educação Matemática, a utilização do jogo educativo deve exigir um planejamento, especialmente em relação ao conteúdo matemático a ser trabalhado, onde seja programado as atividades, que permitam a aprendizagem de conceitos matemáticos por parte dos discentes.

Assim, diante da inserção dos jogos no ensino de matemática, se eles forem bem empregados, Grando (2000) aduz algumas contribuições, como no caso de introdução e desenvolvimento de conceitos difíceis, interdisciplinaridade, trabalho em equipe, prazer em aprender, diagnostica erros de aprendizagem.

Por sua vez Machado (2012), destaca que quando tomamos jogo com a finalidade educacional, temos o poder de explorar e estimular o processo de aprendizagem. Porém, ele alerta que exploramos pouco esse poder.

Em qualquer jogo, no entanto, quase sempre estão presentes significações metafóricas, que sobrelevam todas as outras, caracterizando uma dimensão alegórica cuja importância, a nosso ver, tem sido mitigada. Os elementos envolvidos nesta dimensão da análise transcendem o jogo em si, preparando o terreno para uma desejável transferência de certos hábitos e atitudes, cultivados ao longo da utilização dos jogos, para o conjunto das atividades educativas, levadas a efeito na escola ou fora dela. (MACHADO, 2012, p.49)

Na possibilidade de utilizar o jogo como estratégia de ensino, Moura (1992) afirma que, ao utilizar o jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. Fazendo isto, ele tem como propósito, o ensino de um conteúdo ou uma de uma habilidade.

Sobre a utilização dos jogos em sala de aula, destacamos Rallo (1994), que fez a seguinte afirmação sobre os jogos a respeito das relações professor-aluno e aluno-aluno:

O jogo em sala de aula é uma ótima proposta pedagógica, porque propicia a relação entre parceiros e grupos e nessas relações podemos observar a diversidade de comportamento das crianças para construir estratégias para a vitória a que é um fator de avanço cognitivo, pois durante o jogo, a criança estabelece decisões, entra em conflitos com seus adversários e reexaminando seus conceitos (RALLO, 1994, p. 25).

Encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais um conceito sobre a implantação de jogos. Conforme Brasil (1998), o fato dos jogos provocarem nos alunos um desafio genuíno, gerando ao mesmo tempo prazer e interesse pela disciplina, é um dos aspectos relevante. Por isso, é tão importante a implantação dos jogos na cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade dos seus diversos tipos, e ainda aspectos curriculares que se deseja desenvolver.

## 1.1 SOBRE A EDUCAÇÃO ALGÉBRICA E AS EQUAÇÕES DO 1º GRAU

Diante do que vimos na seção anterior, entre os fatores que encontramos para trabalhar com jogos em sala de aula, dois foram essenciais para a nossa investigação. O primeiro, relacionado à questão lúdica que os jogos apresentam e o segundo se refere à dificuldade dos professores em ensinar os conteúdos da matemática para seus alunos.

No caso específico de nossa pesquisa, tratamos das “Equações do 1º Grau”, pois são comuns dificuldades dos alunos na solução desse tipo de equação no Ensino Fundamental.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, a álgebra constitui-se de uma poderosa ferramenta para resolução de problemas, no entanto, seu ensino vem encontrando dificuldades:

O estudo da álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas. Entretanto, a ênfase que os professores dão a esse ensino não garante o sucesso dos alunos, a julgar tanto pelas pesquisas em Educação Matemática como pelo desempenho dos alunos nas avaliações que têm ocorrido em muitas escolas. Nos resultados do SAEB, por exemplo, os itens referentes à álgebra raramente atingem o índice de 40% de acerto em muitas regiões do país. (BRASIL, 1998, p. 115)

De acordo com as orientações deste documento o tempo dedicado ao ensino da álgebra na Escola Básica não tem sido suficiente, especialmente porque o modelo de ensino está focado na repetição na aprendizagem mecânica. De acordo com o Brasil (1998) é necessário trazer a álgebra a partir de situações diversas, que dê conta das suas diferentes concepções.

A constatação dessas dificuldades têm influenciado educadores e investigadores a realizar pesquisas, no campo da Álgebra, pois entre diversas investigações já realizadas, mostram que os alunos tendem a ter dificuldades que envolvem a simbologia e a aplicação de regras no domínio da Álgebra.

Outro exemplo importante, é que os professores temem em ensinar os conteúdos algébricos por considerar um grande desafio. Isso se deve ao fato que os alunos muitas vezes, demoram a desenvolver o pensamento algébrico, pois, normalmente, identificam a Álgebra como apenas uma forma de operar com letras e acabam decorando regras que possuem suas peculiaridades.

Sobre este tópico Brasil (1998) destaca que é no Ensino Fundamental é necessário levar em consideração o nível de desenvolvimentos das crianças e adolescente, isto é, a formalização usada no ensino médio não irá ajudar na compreensão, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o ideal é incentivar os alunos na percepção de padrões e regularidades.

Segundo Stacey, Chick & Kendal (2004) referem que se a Álgebra é interpretada somente como uma manipulação simbólica, então terá pouca relevância no dia-a-dia. Este fato pode representar um motivo de alienação por parte dos alunos na aprendizagem da Matemática. Há necessidade de tornar relevante para os alunos o significado da Álgebra e para os professores, o desenvolvimento de ideias claras sobre o que realmente significa a

Álgebra, para além da manipulação simbólica. Este tem sido o mote para várias investigações e para a evolução dos currículos.

Para isso, o propósito principal de ensino da Álgebra é o desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico nos alunos, devemos aprofundar o estudo de relações e no estudo das suas representações em linguagem simbólica.

Assim, Ponte, Branco & Matos (2009), destacam que aprender Álgebra implica ser capaz de pensar algebricamente numa diversidade de situações, envolvendo regularidades, relações, modelação e variação.

### 1.2.1 – ENSINO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU.

A busca pela solução de equações sempre interessou a curiosidade dos Matemáticos. Em vários períodos históricos encontraremos referências a essa busca. Eves (2004) destaca que em Papiros como o de Rhind, basicamente encontrava-se problemas e formas de resolvê-los. No século XVI a corrida de uma forma resolutiva das equações cúbicas foi cenário para disputas e intrigas entre matemáticos, além de ter impulsionado a criação do conjunto dos números complexos.

No Ensino Fundamental, geralmente, a introdução as equações é feita no 7º ano do Ensino Fundamental, apesar das recomendações de alguns pesquisadores como Lins e Gimenez (1997), que a álgebra seja introduzida desde as séries iniciais, na prática a álgebra e as equações só são apresentadas no 7º ano, quando os alunos já tem tido contato com o conjunto dos números inteiros.

As principais recomendações quanto ao ensino de equações do 1º grau são que as mesmas devem ser utilizadas a partir de contextos, isto é, como ferramentas para solucionar problemas, variando sempre as estratégias de resolução. De acordo com, Branco (2008) podemos usar diferentes estratégias de resolução em torno do processo de resolução de equações, sendo que umas recorrem a abordagens numéricas e outras a situações de visualização. Em cada uma das situações encontram-se vantagens e desvantagens, pelo que, ao longo de toda a escolaridade os alunos devem ser confrontados com situações de aprendizagem que promovam o uso destas estratégias.

Geralmente o professor leciona sua aula sobre Equações do 1º Grau realizando a sequência a seguir:

1º passo – o professor escreve no quadro e explica a seguinte definição sobre as Equações do 1º Grau: toda sentença matemática expressa por uma igualdade, na qual exista

uma ou mais letras que representam números, é denominada equação. Cada letra que representa este número desconhecido é chamada de variável ou incógnita. A expressão matemática situada à esquerda do símbolo = é denominada 1º membro da equação (ou igualdade). A expressão matemática situada à direita do símbolo = é denominada 2º membro da igualdade (ou equação).

2º passo – em seguida, professor resolve alguns exemplos de resoluções de Equações do 1º Grau acompanhadas de “explicações” de cada passagem, como no caso do exemplo que envolve uma equação da forma  $ax + b = 0$ : para resolvermos a equação  $2x + 6 = 0$ , passamos o número 6 para o segundo membro, mudando o seu sinal. Assim teremos  $2x = -6$ . Em seguida, passamos o número 2 para baixo. Com isso, teremos  $x = \frac{-6}{2} = 3$ .

3º passo – após a resolução de vários exemplos, o professor finaliza sua aula passando para seus alunos uma série de exemplos semelhantes e uma lista de exercícios do livro utilizado pela turma.

É nesse modelo de ensino, muitas vezes está na mecanização excessiva dos procedimentos, fazendo com que os alunos se esqueçam do que realmente estão fazendo. “Explicações” semelhantes às ocorridas no segundo passo podem causar frequentes erros, como os descritos a seguir:

- a) Se  $3x = 6$ , então  $x = 6 - 3$ ;
- b) Se  $x + 5 = 10$ , então  $x = \frac{10}{5}$ .

É sempre melhor dizer explicitamente, a cada passagem o que realmente está sendo feito.

Dessa forma, o professor deveria explicar para os alunos que foram somados o número -6 em ambos os membros da equação e em seguida, foi dividido ambos os membros da equação pelo o número 2.

Temos também, que prevenir as dificuldades que surgem no trabalho com expressões algébricas, com relação à resolução de equações. Assim, Ponte, Branco e Matos (2009) referem que, as dificuldades “surgem devido aos erros que cometem no trabalho com expressões algébricas, por não compreenderem o significado destas expressões ou as condições da sua equivalência” (p. 96).

Dessa forma, é fundamental em nosso estudo, lembrarmos de quando o professor observa que os alunos adicionam termos que não são semelhantes, não sabem começar a resolver uma equação ou chega à conclusão incorreta da resolução da equação, ele está

observando alguns de uma série de erros que os alunos cometem com as expressões algébricas. São esses erros que impossibilitam o desenvolvimento em outros conteúdos.

## **CAPÍTULO 2**

### **PERCUSOS METODOLÓGICOS.**

Neste capítulo, apresentaremos os aspectos metodológicos do nosso estudo. Iniciaremos com uma pequena abordagem sobre o programa Mais Educação, os questionamentos e inquietações que influenciaram na realização deste estudo, apresentando nossa questão norteadora e fixando os seus objetivos que nos propusemos alcançar.

Em seguida, discutiremos a natureza da nossa pesquisa e apresentamos os procedimentos metodológicos. Esse capítulo também apresenta os instrumentos e os participantes envolvidos no nosso estudo.

#### **2.1 O PROGRAMA MAIS EDUCAÇÃO.**

A ideia do Programa Mais Educação surgiu a partir do entendimento, presente na legislação educacional brasileira, de que Educação é direito que abrange a formação das pessoas sobre as formas mais diversas dimensões. Ele foi instituído através da Portaria Interministerial n.º 17/2007 e integra as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), como uma estratégia do Governo Federal para induzir a ampliação da jornada escolar e a organização curricular, na perspectiva da Educação Integral.

Esse programa busca ampliar a jornada escolar, valorizando e ampliando o processo de formação educacional em seus mais diversos aspectos, tais como pedagógico, lúdico, cultural, esportivos dentro outros. São as ações desse programa, que oferecem aos educando, professores e comunidade escolar em geral, espaços de formação complementar que buscam dinamizar o processo de ensino e aprendizagem das escolas envolvidas.

Nesse sentido a Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Cônego João Marques Pereira, situada na zona urbana do município de Serra Branca, contemplada pelo programa Mais Educação tem como missão ampliar as jornadas e os espaços de formação desses alunos.

Fazemos parte do programa, desenvolvendo um trabalho como monitor de Matemática, no qual utilizamos metodologias diversificadas como uso de jogos, resolução de problemas e dentro outros, buscando promover ações que possibilitem uma melhor compreensão dos temas e conteúdos abordados no horário de aula convencional conforme orientação filosófica do Programa Mais Educação.

## 2.2 PROBLEMATIZAÇÃO E QUESTÃO NORTEADORA.

Durante o Curso de Licenciatura em Matemática, nos deparamos com discussões relacionadas a planejamento, avaliação e principalmente questões de ensino-aprendizagem em Matemática. Com isso, a partir de apresentações de seminários, leituras de artigos e conversas entre colegas, surgiu o interesse em realizar uma pesquisa que focassem no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

O nosso interesse em trabalhar com jogos se tornou mais fecundo quando passamos a trabalhar no Programa Mais Educação, pois a necessidade de ampliar a jornada de ensino dos alunos, implicava na programação de aulas diferenciadas.

Durante a nossa experiência com a disciplina Estágio Supervisionado, tentamos realizar a aplicação de jogos na sala de aula, buscando levar as discussões realizadas na universidade para prática de sala de aula, porém, essas tentativas não tiveram êxito, pois sempre acontecia algo que contrariasse os nossos planos, como no caso da escola não ter um Laboratório de Matemática, ou espaço da sala de aula, não comportar as atividades, além do tempo que sempre era um entrave.

A superação desses obstáculos veio com a participação no Mais Educação, durante o período de dois anos, tivemos a oportunidade de monitorar o programa Mais Educação em uma escola da rede municipal de Serra Branca. Com isso, aplicamos várias atividades com jogos na sala de aula.

Com as atividades, percebemos que os alunos ficavam motivados na aula e de certa forma, começaram a gostar da disciplina da matemática.

Assim, começaram a surgir ideias no intuito de contribuir com o ensino de Matemática naquela escola, pois notamos que os alunos que participavam do programa, eram aqueles que sentiam muita dificuldade em aprender os conteúdos da matemática, e a maior dificuldade dos mesmos, estavam relacionados à Álgebra. Dessa forma, em busca de uma solução, visamos um estudo associando os jogos a um dos assuntos que de certa forma, representa o primeiro contato dos alunos com a Álgebra: as Equações do 1º grau.

Com muitas ideias, fizemos algumas leituras iniciais e percebemos que muitos autores argumentam a favor do uso dos jogos nas aulas de Matemática. Moura (2001), Grandó (2000), Macedo (2000) dentre outros.

Assim as inquietações começaram a surgir e, com as inquietações a necessidade natural de investigar quais as possibilidades de superação das dificuldades dos alunos poderiam ser oferecidas pelos jogos. Nesse sentido, nossa questão norteadora passou a ser: Dessa forma, diante dessas questões e das dificuldades dos alunos que participam do programa Mais Educação, definimos como questão norteadora: *quais as possibilidades para superação de dificuldades na resolução de equações do 1º grau podem ser oferecidas através do uso de jogos?*

Com isso, buscamos responder a questão acima fixando como objetivo geral de nosso estudo a seguinte proposição: Analisar potencialidades do uso dos jogos como recurso para o ensino de equações do 1º grau.

Portanto, traçamos também, os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Identificar as principais dificuldades que os professores e alunos enfrentam quando estão estudando Equações do 1º grau;
- ✓ Preparar atividades de ensino de Equações do 1º grau com o auxílio dos jogos;
- ✓ Refletir sobre possibilidades propiciadas pelos jogos na superação de dificuldades na resolução de equações do 1º grau.

### 2.3 METODOLOGIA DA PESQUISA.

Para definição do nosso caminhar metodológico, iniciamos explicitando a natureza de pesquisa. Como não decidimos tratar de uma amostra considerável e nossa ênfase está na compreensão dos dados e dos fenômenos analisados, entendemos que nossa pesquisa seja de cunho qualitativo, assim, empregamos uma abordagem qualitativa, do tipo naturalista ou de campo (FIORENTINI; LORENZATO, 2006), visto que os dados foram coletados diretamente no campo de trabalho, ou seja, nas aulas de Matemática, nas quais foram usados os jogos.

Ainda de acordo com Bogdan e Biklen (1994) a pesquisa qualitativa pode revelar a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação. Na pesquisa qualitativa a fonte de dados é o ambiente natural, onde o pesquisador é o principal instrumento.

## 2.4 INSTRUMENTOS DE PESQUISA.

O nosso estudo teve como instrumentos de pesquisa dois recursos: o diário de bordo e uma atividade de diagnóstico.

O diário de bordo foi utilizado para anotação das observações das atividades desenvolvidas pelos alunos durante a aplicação da intervenção de ensino no programa Mais educação. O diário de campo ou de bordo é uma maneira de documentar o processo de investigação que está sendo desenvolvido. Sobre este instrumento, destacamos a ressaltada de Fiorentini e Lorenzato (2006), segundo eles:

é por esse instrumento de coleta de dados que o pesquisador registra observações de fenômenos, faz descrições de pessoas e cenários, descreve episódios ou retrata diálogos. O relato deve ser feito o mais próximo possível do momento da observação, para que os detalhes não sejam perdidos (Fiorentini e Lorenzato, 2006, p. 119).

No diário de bordo, é feito um roteiro para a observação de campo, no qual consta dia, hora, local e período da observação, as reflexões e comentários do observador devem ficar explicitados no diário. Dessa forma, usaremos este instrumento de coleta de informações para complementar os questionários.

A atividade de diagnóstico pode ser compreendida como próxima a definição de um pré-teste. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006) ele pode ser considerado um tipo de questionário que, usado na coleta de dados, no qual podem ter questões mistas, abertas, ou fechadas. Geralmente é constituído de um instrumento no qual se quer investigar o que os sujeitos sabem de uma determinada realidade ou conteúdo.

Nesse interim, aplicamos a atividade de diagnóstico<sup>2</sup> para buscar informações que caracterizam as dificuldades relacionadas aos alunos, diante do conteúdo que estamos abordando, principalmente no processo de resolução das equações. Nesse questionário, encontraremos algumas questões sobre equações do 1º grau.

Com a aplicação da atividade de diagnóstico, passamos então a planejar e organizar as atividades com Equações do 1º grau a partir dos jogos.

---

<sup>2</sup> Ver apêndice 01.

## 2.5 CARACTERIZANDO O AMBIENTE DE PESQUISA E OS PARTICIPANTES

Nosso estudo foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Cônego João Marques Pereira, localizada na Rua Raul da Costa Leão, s/n, no centro de Serra Branca - PB.

A Escola oferece o ensino do 1º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio para uma média de setecentos alunos, que frequentam a escola nos turnos manhã e tarde.

Com relação aos participantes da pesquisa, o programa Mais Educação atende aos alunos que sentem dificuldades relacionadas ao aprendizado da Matemática. Com isso, de todos os alunos inseridos, participaram apenas quinze alunos, pois os mesmos são do 7º ano.

A escolha dessa série deve-se ao fato de ser a série na qual é estudada a resolução de problemas algébricos.

## CAPÍTULO 3

### APLICAÇÃO E RESULTADOS DO ESTUDO.

A partir desse capítulo descreveremos todo processo de aplicação e análise dos dados que fizeram parte desse estudo. O capítulo também apresenta algumas informações sobre os jogos utilizados e por fim os resultados encontrados na pesquisa.

Dessa forma iniciamos o nosso capítulo, apresentando informações sobre as aulas que realizamos. As intervenções que realizamos no Programa Mais Educação se estenderam ao longo de todo ano de 2013, para realizar a pesquisa nós trabalhamos com estes alunos durante um mês, dedicados a coleta de dados onde foram contemplados 4 encontros de 2 horas.

#### 3.1 ENCONTROS COM OS ALUNOS

##### Encontro 01

No primeiro encontro, explicamos que estávamos realizando uma pesquisa que fazia parte do trabalho final de curso do professor pesquisador da turma e que teríamos como primeira ação a aplicação de um questionário para os quinze alunos da turma, que chamamos de atividade de diagnóstico. Essa atividade continha equações do 1º grau de várias formas, pois queríamos entender como os alunos estavam lidando com a resolução dessas equações.

Os alunos resolveram individualmente as questões durante 1 h e 40 min.

Durante aplicação da atividade, encontramos resultados que foram de grande importância para o nosso estudo. Com isso, mostraremos inicialmente a análise dos dados obtidos pelos instrumentos de pesquisa e em seguida os resultados de cada instrumento utilizado.

Com relação à análise dos dados obtidos pelo pré-teste, o mesmo contribuiu para a identificação dos principais erros cometidos pelos alunos. Foram analisados os erros cometidos em dez equações do 1º grau que foram divididos em cinco grupos, sendo elas do tipo:

$ax = \pm b$  ; sendo  $a$  e  $b$ , números pertencentes ao conjunto dos números racionais.

$ax \pm b = 0$ , sendo  $a$  e  $b$ , números pertencentes ao conjunto dos números racionais.

$ax \pm b = c$ , sendo  $a, b$  e  $c$ , números pertencentes ao conjunto dos números racionais.

$ax \pm b = cx \pm d$ ; sendo  $a, b, c$  e  $d$ , números pertencentes ao conjunto dos números racionais.

$b(ax \pm c) = e(dx \pm f)$ ; sendo  $a, b, c, d$  e  $f$ , números pertencentes ao conjunto dos números racionais.

Essas equações serviram como base para a identificação das dificuldades que os alunos sentem.

A escolha desses tipos de equações se baseou nos relatos dos professores que lecionam este conteúdo na escola e através das ideias apresentadas no trabalho de Freitas (2002), que traz uma pesquisa referente ao ensino de equações e que aborda um tema bastante importante em nosso estudo.

Freitas (2002), em dissertação defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, fez em relação às pesquisas apresentadas, às equações e aos métodos de resolução, um estudo a respeito dos erros e procedimentos dos alunos nas resoluções de equações do 1º grau. Por meio de um instrumento provisório, o autor observou o desempenho dos alunos quanto aos aspectos conceituais e às escolhas dos procedimentos de cálculos.

Com relação aos resultados do nosso pré-teste, notamos que os alunos apresentavam dificuldades relacionadas à transposição de termos, nos jogos de sinais e até nas operações básicas que fazem parte do processo de resolução. Com isso, no primeiro grupo, dois alunos sentiram dificuldades na transposição de termos, ambos passaram o coeficiente de  $x$  para o segundo membro da equação. Um dos casos pode ser visto na figura 1:

01 - a)  $4x = 32$   
 $4x = 32$   
 $x = -4 + 32$   
 $x = 28$   
 $S = \{ 28 \}$

Figura 1: Resolução da questão “a” do primeiro grupo.  
Foto tirada pelo autor.

As equações do segundo grupo são semelhantes a que os alunos encontram nas definições de Equações do 1º Grau. Cinco alunos apresentaram dificuldades, principalmente

no momento de passar o termo independente e posteriormente o coeficiente de  $x$  para o segundo membro da equação. Veja um exemplo na figura 2:

$$\begin{aligned}
 & 92 - (b) \\
 & 5x - 15 = 0 \\
 & 5x = -15 \\
 & x = -15 + 5 \\
 & x = -10 \\
 & S = \{-10\}
 \end{aligned}$$

Figura 2: Resolução da questão “b” do segundo grupo.  
Foto tirada pelo autor.

No terceiro grupo, notamos que as dificuldades dos alunos só aumentavam, onde observamos que seis alunos apresentaram dificuldades em operar o termo independente com o coeficiente de  $x$ , no qual entre os seis, dois cometeram erros com o termo independente negativo. Podemos ver um dos casos na figura 3:

$$\begin{aligned}
 & \text{Grupo } 3 . b \\
 & 3x - 10 = 5 \\
 & 3x = 5 - 10 \\
 & 3x = -5 \\
 & x = -5 - 3 \\
 & x = -8 \\
 & S = \{-8\}
 \end{aligned}$$

Figura 4: Resolução da questão “b” do terceiro grupo.  
Foto tirada pelo autor.

Já no quarto grupo, sete alunos apresentaram dificuldades semelhantes às equações dos grupos anteriores, como mostra na figura 4:

Handwritten solution for a linear equation on lined paper. The steps are as follows:

$$4x + 5 = 2x - 9$$

$$4x + 2x = -9 + 5$$

$$6x = -4$$

$$x = \frac{-4}{6}$$

$$S = \left\{ \frac{-4}{6} \right\}$$

Figura 4: Resolução da questão “a” do quarto grupo.  
Foto tirada pelo autor.

Por fim, no quinto e último grupo nove alunos não souberam iniciar o processo de resolução das questões, seis responderam e apresentaram dificuldades na aplicação da propriedade distributiva da multiplicação, sendo que entre os seis, um respondeu apenas uma das questões do grupo. Podemos ver na figura 5:

Handwritten solution for a linear equation on lined paper. The text reads:

5º Grupo: a)

$$2(x+3) = -2(3x+1)$$

Figura 5: Resolução da questão “a” do quinto grupo.  
Foto tirada pelo autor.

De modo geral, sobre os resultados encontrados no pré-teste, notamos que os alunos apresentam dificuldades relacionadas à transposição de termos, jogo de sinais e até nas operações básicas que fazem parte do processo de resolução. Assim, podemos observar nas figuras, diversas dificuldades, como no caso da adição de termos que não são semelhantes, transposição incorreta dos termos, conclusão incorreta das soluções da equação e o fato de não conseguirem começa a resolver uma equação. Dessa forma, utilizamos os jogos no intuito de superar essas dificuldades.

## Encontro 02

Nossa segunda ação foi realizada no segundo dia de aula, explicamos que iríamos seguir com a mesma metodologia de ensino utilizada no programa Mais Educação, no qual o professor em conjunto com seus alunos confecciona o jogo relacionado ao conteúdo que está sendo abordado.

Durante o encontro separei os jogos com os alunos que iríamos utilizar, o Dominó e Bingo das Equações de 1º Grau (ver anexos) adaptados pelos alunos. Com os moldes e a orientação do monitor os alunos confeccionaram os quites necessários para jogar no próximo encontro.

## Encontro 03

O terceiro e o quarto dia destinaram-se a aplicação do jogo confeccionado. Foram confeccionados dois jogos: o “Dominó das Equações do 1º Grau” e o “Bingo das Equações do 1º Grau”. Esses jogos receberam essa denominação pelo fato de serem semelhantes aos jogos tradicionais que são utilizados apenas como um passa tempo e ao fato de estarmos estudando o conteúdo de Equações do 1º grau.

Começamos com o bingo das equações. Os alunos logo perceberam que para preencher a o bingo tinham que resolver corretamente as equações das cartelas, do contrário, poderiam “passar batido”. Em primeiro lugar sorteávamos uma solução em seguida eles calculavam nas cartelas a equação correspondente, vejamos um exemplo tirado do diário de bordo:

Aluno A – Prof. o resultado é 5?

Prof. – Sim este é o resultado. Você encontrou a solução?

Aluno A – Acho que sim é  $5x=10$ ?

O aluno A claramente estava cometendo algum engano, fizemos a discussão sobre a resolução da equação, até o que o próprio aluno percebeu seu erro. Até que outro aluno

encontrou a solução. O bingo demorou mais do que imaginávamos, pois muitas equações levarão a discussão. Foi muito estimulante, discutir as possibilidades de erros dos alunos.

Diante dessas aulas, os professores de matemática dos alunos que participaram do programa, observaram todo trabalho realizado durante o nosso estudo. Porém, nem todos os professores de matemática da escola puderam participar.

O Bingo das Equações do 1º Grau teve como objetivo geral de trabalhar o conteúdo de equações como um suporte para as discussões sobre os erros ou dificuldades encontradas no questionário.

Esse jogo é composto de dez cartelas com seis equações semelhantes ao do questionário e as peças chamadas eram as soluções, no qual os alunos tinham que encontrar a equação referente a cada peça.

A opção de utilizarmos equações nas cartelas surgiu a partir dos diálogos realizados com os professores de matemática, pois segundo eles, os alunos estavam acostumados em pegar as soluções das atividades no final do livro e não resolviam as questões. Dessa forma os alunos teriam as respostas, mas precisariam resolver as equações correspondentes a cada solução.

Na aplicação desse bingo, obtivemos vários resultados, resultados esses, que depois de um longo período de análise, chegamos à conclusão de que os jogos contribuíram de forma significativa para o ensino das Equações do 1º Grau. Essa conclusão se baseou na dedicação dos alunos em confeccionar o jogo e em superar suas dificuldades, na forma em que eles identificaram o jogo com o conteúdo e no interesse dos alunos em resolver as equações contidas nas cartelas, no qual, discutimos em conjunto com os professores do 7º ano, todos os avanços adquiridos no processo de resolução das equações.

Outro fator que justifica nossa conclusão está relacionado aos professores, pois os mesmos ficaram impressionados com a mudança de comportamento de seus alunos. Eles questionavam sobre a mudança de atitude dos seus alunos diante das aulas lecionadas por eles e as aulas lecionadas em nosso estudo. Temos que destacar ainda, a surpresa dos professores ao perceberem que com o auxílio dos jogos, seus alunos tinham superado as dificuldades relacionadas à transposição de termos, e a jogo de sinais que cada questão apresentava, chegando solução correta das equações.

No quarto e último encontro utilizamos o Dominó com intuito de avaliar o quanto os alunos tinham evoluído no processo de resolução de equações, já que o bingo se mostrou muito eficaz como meio para discussão da realização das equações.

Assim sendo o Dominó das Equações do 1º Grau teve como objetivo geral de avaliar os alunos quanto ao processo de resolução dessas equações.

Observando os alunos jogarem percebemos que o jogo contribuiu para observarmos se os alunos fixaram o conteúdo, os questionamentos e as observações realizadas com o jogo anterior e para verificarmos se os alunos superaram suas dificuldades. Esse dominó teve como objetivo específico de motivar os alunos a resolver quando, possíveis todas as equações mentalmente, de maneira lógica e correta.

O jogo é composto por vinte e oito peças e a peça de saída é a que apresenta uma equação da forma  $ax \pm b = c$ , cuja solução fosse igual à zero. Aquele que estivesse à direita do jogador que iniciou a partida, seria o próximo. O vencedor é o encaixar todas as sete peças, no dominó e em caso de empate, ou seja, quando havia o fechamento da partida, o vencedor era o que tivesse com menos peças e persistindo o em parte o que tiver a equação de menor valor relativo.

Notamos que os alunos se mostraram tranquilos na resolução das equações, tanto que o dominó foi utilizado com entusiasmo pelos alunos que já não demonstravam as mesmas dúvidas.

### 3.2 ALGUMAS REFLEXÕES

Para analisar as observações das atividades desenvolvidas no momento em que foram confeccionados e aplicados os jogos, registramos no diário de bordo os comportamentos dos alunos. Analisamos o comportamento dos alunos relacionados à participação nas atividades realizadas individualmente ou em grupos, a interação entre os mesmos, a identificação dos jogos com o conteúdo e entre outras observações que ressaltam a superação das dificuldades encontradas em nosso estudo diante da aplicação de cada jogo.

Depois de encontrar as principais dificuldades desses alunos, consideramos que a confecção dos jogos deveria levar em conta essas dificuldades. Assim, de forma lúdica e educativa retomamos o conteúdo confeccionando as peças do bingo e do dominó, com equações semelhantes as do pré-teste.

Notemos o entusiasmo dos alunos na hora de confeccionar as peças necessárias dos jogos. O primeiro jogo confeccionado foi o bingo. Os alunos se dividiram em cinco equipes,

no qual, ficaram encarregados por cada material utilizado. Os materiais necessários foram: cartolina, isopor, régua, tesoura e cola.

Confeccionamos as cartelas do bingo no computador da escola e em seguida as equipes escolheram um tamanho padrão das mesmas, onde, cortaram e colaram na cartolina. Foram feitas dez cartelas, sem do que em cada uma havia seis equações.

O bingo também foi o primeiro jogo aplicado na turma. Nesse jogo, por meio de um sorteio, um dos alunos ficou encarregado de retirar as resposta de uma sacola e os outros se dividiram em sete duplas. Cada dupla resolvia e marcavam nas cartelas às equações que apresentavam as soluções sorteadas.

No caso do dominó, os alunos também confeccionaram as peças no computador da escola e em seguida recortaram as peças e colaram no isopor. Para aplicação desse jogo, os alunos se revezaram em duas duplas, sendo que a dupla que perdesse dava o lugar a outra que não tinha jogado. Vale lembrar que participaram quinze alunos, assim, sempre surgia uma nova dupla no jogo.

Com a aplicação dos jogos, realizamos no último dia uma reflexão sobre as aulas anteriores do nosso estudo. Refletimos sobre as habilidades que cada aluno desenvolveu a curiosidade, coleguismo e entre outras reflexões que os jogos podem desenvolver nos alunos.

Diante da nossa reflexão, com a participação dos professores de matemática que lecionam nas turmas do 7º ano, surgiu à proposta de utilizar jogos ou até mesmos, outro recurso no intuito de trazer uma aula atrativa para os alunos da escola. Os professores se comprometeram em utilizar sempre que possível, um jogo que esteja relacionado com os conteúdos que ainda não foram lecionados.

Encontramos muitas vantagens na utilização dos jogos, como no caso da participação dos alunos e do interesse dos professores após o nosso estudo, mas também encontramos algumas desvantagens, pois alguns alunos conseguiram superar as dificuldades relacionadas ao conteúdo abordado, e isso, gerou uma preocupação por parte de todos que participaram desse estudo.

Essa desvantagem nos fez observar que nem sempre os jogos podem solucionar as dificuldades dos alunos ou até mesmos dos professores, principalmente aquelas que não conseguem obter resultados satisfatórios juntos dos seus alunos. Assim, destacamos que nem sempre os jogos podem ser uma solução para que os mesmos alcancem seus resultados.

Nessa reflexão, percebemos que os professores destacavam que muitas vezes não tinham tempo suficiente em suas aulas, com isso o conteúdo era ensinado de forma implícita, no qual muitos alunos não conseguiam entender o processo de resolução dos conteúdos da

matemática. Outro motivo é a falta de interesse e o comportamento dos alunos, que por muitas vezes, os professores acabam retirando o aluno da sala e como consequência, acabam comprometendo o aprendizado dos mesmos.

No caso dos alunos, percebemos que os mesmos não se sentem motivados em aprender diante do modelo de ensino adotado pelos seus professores. Para eles, diante dos novos recursos que a escola apresenta, como no caso de um laboratório de informática, um laboratório de matemática e uma sala de jogos, os professores teriam que aproveitar esses recursos nas aulas.

Notemos também, que nosso estudo obteve resultado semelhante a outras pesquisas realizadas com jogos. Assim, destacamos Souza (2006), que percebeu que a participação dos alunos era cada vez maior, principalmente quando era utilizado algum jogo pedagógico e que os estudantes, desafiados pelos jogos, demonstravam ansiedade para iniciar as atividades propostas.

Observamos que os alunos se sentiram desafiados em resolver cada equação que eles encontravam nos jogos e com isso encontramos mais um resultado semelhante à pesquisa realizada por Souza.

Souza (2006) julgou ter comprovado, em suas experiências, que os estudantes, ao terem oportunidade de pensar para realizar as jogadas, também corrigem seus próprios erros.

Os alunos que erravam, buscavam identificar seus erros, passavam a corrigi-los diante de cada jogada, com isso, observamos que os mesmos se concentravam bastante na resolução de cada equação e quando não conseguiam superar seus erros, os outros colegas ajudavam a superá-los.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir nosso estudo pudemos traçar algumas considerações sobre as atividades desenvolvidas, percebemos que alguns alunos não estavam interessados em resolver o questionário, pois para eles o questionário não passava de mais um exercício de aprendizagem, o qual eles estavam acostumados a resolver nas aulas tradicionais. Já no momento em que os jogos foram confeccionados e aplicados, todos ficaram empolgados.

Durante a realização das aulas com os jogos como recursos metodológicos, observamos também que os alunos ficaram com muita curiosidade em torno das regras dos jogos que foram aplicados e que os mesmos se dedicaram mais em resolver as equações utilizadas nos jogos do que as do questionário.

Um fator muito importante nesse estudo, do qual, apresentamos nos capítulos anteriores, foi o fato de realizarmos aulas sem utilizar o quadro negro e o giz. Com a utilização dos jogos, pudemos realizar aulas diferentes das quais os alunos estavam acostumados. Além disso, verificamos a mudança na rotina desses alunos, que de tão acostumados com o modelo de ensino adotado pelos professores da escola, tiveram a ideia de apresentar os jogos aos alunos que não participam do programa Mais Educação.

Verificamos também que os jogos facilitaram os alunos a superarem as suas dificuldades em relação ao conteúdo abordado. Os alunos conseguiram assimilar os jogos com o conteúdo e com isso muitos aprenderam sem perceber que estavam superando suas próprias dificuldades.

Em relação aos resultados do nosso estudo, consideramos que conseguimos alcançar todos os nossos objetivos, pois identificamos as principais dificuldades dos alunos em torno do conteúdo abordado, utilizamos os jogos como auxílio para superar as dificuldades encontradas. Além disso, analisamos a contribuição dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem das Equações do 1º Grau e realizamos aulas dinâmicas e participativas, e assim incentivamos os professores que participaram, a utilizar jogos ou outros recursos nos planos de aula.

Temos que destacar a grande experiência que tivemos ao trabalhar com jogos nesse estudo, pois já havíamos trabalhado com jogos no programa e não tínhamos realizado nenhum estudo sobre os mesmos. Trabalhar com jogos nos mostrou a grande importância em utilizar novas metodologias e principalmente, que existem outras maneiras de ensinar Matemática.

Dessa forma, não poderíamos deixar de destacar que este estudo contribuiu de maneira significativa em nossa vida acadêmica, pois diante de todo aprendizado adquirido no curso de

Licenciatura Plena em Matemática e no programa Mais Educação da Escola Municipal Cônego João Marques Pereira, pudemos realizar um trabalho que buscou trazer melhorias no ensino-aprendizado das equações do 1º grau e que ao mesmo tempo pode servir como base para outros estudos, no qual, destacamos que adquirimos uma das coisas mais belas que poderíamos alcançar os “novos conhecimentos”.

Assim, esperamos que de alguma forma, tenhamos contribuído para o uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem das Equações do 1º Grau e dos demais conteúdos matemáticos. Dessa forma, podemos recomendar a utilização dos mesmos jogos para utilização em turma regular como estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRANCO, N. (2008). *O estudo de Padrões e regularidades no desenvolvimento do pensamento algébrico*. Tese de mestrado. (Universidade de Lisboa).
- BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP; 1996.
- EVES, H. *Introdução à história da matemática*. Campinas, SP: Unicamp, 2004.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FREITAS, M. A. de. *Equações do 1º grau: métodos de resolução e análise de erros no ensino médio*. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.
- FERRAREZI, Luciana Aparecida. A importância do jogo no resgate do ensino de geometria. Anais do VIII ENEM – UFPE, Recife, 2004.
- GRANDO, R. C. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. 224f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação, Campinas, 2000.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *O jogo e a educação Infantil*. São Paulo. Pioneira Tompson Learning, 2003.
- LINS, Romulo Campos e GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI*. Campinas, SP: Papyrus, 1997.
- MACHADO, J. N. *Matemática e Educação*. 6ª Edição. Editora Cortez, São Paulo. 2012.
- MOURA, M. O. A. A séria busca no jogo: o lúdico na Matemática. In: KISHIMOTO, T. M. (Org). *Jogo, Brinquedo, brincadeira e a educação*. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001. P. 26-45.
- \_\_\_\_\_. *O jogo e a construção do conhecimento matemático*. In: Série Idéias, nº 10, São Paulo, FDE, 1992.
- PIAGET, Jean. *A formação do símbolo da criança*. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.
- PONTE, J. P., Branco, N., & Matos, A. (2009). *Álgebra no Ensino Básico*. DGIDC, Ministério da Educação.
- RALLO, Rose M. P. de. *A magia dos Jogos na Alfabetização*. Porto Alegre: Kuars, 1994.

SOUZA, L. C. da C. *Uma intervenção pedagógica com jogos nas aulas de reforço em matemática*. 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2006.

STACEY, K., CHICK, H. (2004). Solving the problem with algebra. In: Stacey, K., Chick, H., & Kendall, M. (Eds.). *The future of the teaching of algebra: The 12th ICMI Study*. (pp. 1-20) Massachusetts, KluwerAcademicPublishers.

**APÊNDICES.****APÊNDICE 01:****Programa Mais Educação - Pré-teste (questionário).**

Resolva as equações apresentadas nos seguintes grupos:

1º grupo.

a)  $4x = 32$

b)  $6x = -36$

2º grupo.

a)  $3x + 18 = 0$

b)  $5x - 15 = 0$

3º grupo

a)  $8x + 12 = 4$

b)  $3x - 10 = 5$

4º grupo.

a)  $4x + 5 = 2x - 9$

b)  $3x - 2 = 4x - 17$

5º grupo.

a)  $2(x + 3) = -2(3x + 1)$

b)  $3(x + 2) = 2(x - 7)$

## APÊNDICE 02

### Programa Mais Educação - Modelo das fichas e das cartelas do Bingo das Equações do 1º Grau.

Modelo das fichas do bingo:

$x = 1$	$x = 2$	$x = 3$	$x = 4$
$x = 5$	$x = 6$	$x = 7$	$x = 8$
$x = 9$	$x = 10$	$x = 11$	$x = 12$
$x = 13$	$x = 14$	$x = 15$	$x = 16$

Modelo de uma das cartelas:

Bingo Das Equações do 1º Grau. ( Mais Educação)		
$4x + 5 = 9$	$6x = 36$	$2(x + 2) = 24$
$2x - 7 = x - 4$	$3x = 24$	$8 + 4x = 68$

## APÊNDICE 03

## Programa Mais Educação - Modelo das Fichas do Dominó das Equações do Primeiro Grau.

$2x + 4 = 4$	$x = 4$	$11(x - 7) = -7(11 - x)$	$x = 6$
$30x = 0$	$x = 8$	$-14x = -14$	$x = 5$
$3 - x = 1 + x$	$x = 7$	$x - 2 = 5x - 10$	$x = 9$
$-13x = -26$	$x = 10$	$2x + 1 = 4 + x$	$x = 8$
$11 = 2x + 5$	$x = 6$	$13 + x = 21$	$x = 10$
$-2x + 7 = -x + 3$	$x = 13$	$x - 5 = 0$	$x = 11$

$-2x - 7 = -5x + 8$	$x = 12$	$-1 = 11 - 2x$	$x = 12$
---------------------	----------	----------------	----------

$-x + 2 = -8$	$x = 2$	$2(x + 3) = -5(x - 11)$	$x = 3$
---------------	---------	-------------------------	---------

$-4x + 5 = -2x - 9$	$x = 9$	$3(6x - 4) = 2(7x + 10)$	$x = 11$
---------------------	---------	--------------------------	----------

$3x - 3 = 5 + 2x$	$x = 0$	$9x = 81$	$x = 7$
-------------------	---------	-----------	---------

$x + 2 = 2x - 7$	$x = 4$	$-15x + 10 = -140$	$x = 1$
------------------	---------	--------------------	---------

$9x + 12 = 8x + 22$	$x = 2$	$-x = -2x + 11$	$x = 5$
---------------------	---------	-----------------	---------

$-2x + 5 = -17$	$x = 0$	$6x = 5x + 12$	$x = 3$
-----------------	---------	----------------	---------

$$-x + 12 = 0$$

$$x = 1$$

$$7x = 3x + 52$$

$$x = 0$$