



**INSTITUTO FEDERAL**  
**Paraíba**  
**Campus Campina Grande**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ISAAC COSTA**

**O JOGO “BOLAS MATEMÁTICAS” COMO RECURSO DIDÁTICO NA**  
**APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS 6° E 7° ANOS DO ENSINO**  
**FUNDAMENTAL II.**

**CAMPINA GRANDE - PB**  
**NOVEMBRO DE 2023**

**ISAAC COSTA**

**O JOGO “BOLAS MATEMÁTICAS” COMO RECURSO DIDÁTICO NA  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS 6° E 7° ANOS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL II.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Helder Gustavo Pequeno dos Reis.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS CAMPINA GRANDE

ISAAC COSTA

**O JOGO “BOLAS MATEMÁTICAS” COMO RECURSO DIDÁTICO NA  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS 6º E 7º ANOS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL II**

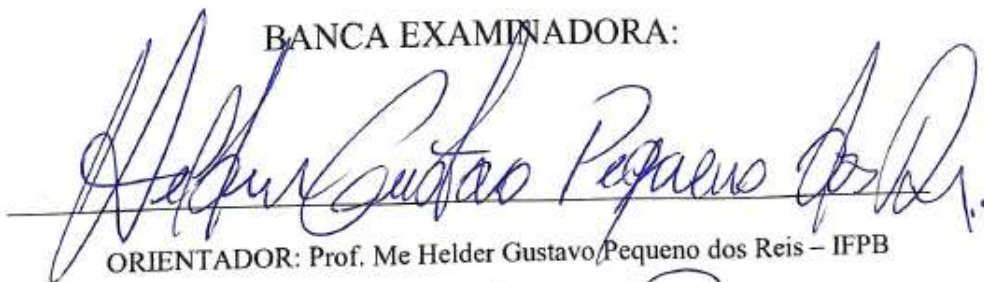
Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado como requisito parcial  
para a obtenção de graduação em Licenciatura em Matemática pelo Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Campina  
Grande.

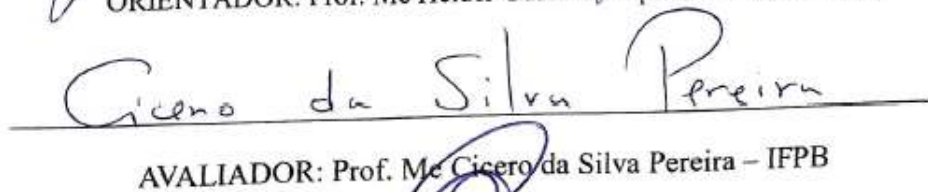
Habilitação: Licenciatura

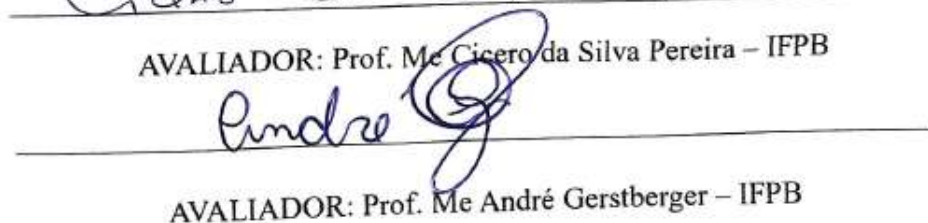
Data da aprovação

28 / 11 / 2023.

BANCA EXAMINADORA:

  
ORIENTADOR: Prof. Me Helder Gustavo Pequeno dos Reis – IFPB

  
AVALIADOR: Prof. Me Cicero da Silva Pereira – IFPB

  
AVALIADOR: Prof. Me André Gerstberger – IFPB

C837j Costa, Isaac.

O jogo “bolas matemáticas” como recurso didático na aprendizagem de Matemática nos 6º e 7º anos do ensino fundamental II / Isaac Costa. Campina Grande, 2023.

55 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2023.

Orientador: Prof. Me.Helder Gustavo Pequeno dos Reis.

1. Matemática 2 Jogos de Matemática 3. Aprendizagem de Matemática. I. Reis, Helder Gustavo Pequeno dos II. Título.

CDU 51:37

Dedico primeiramente a Deus, por tudo que me fez conquistar e por toda ajuda, pois sem ela eu não teria chegado até aqui, a meus pais, Pedro Mariano da Costa (in memoriam) e Hosana do Carmo Costa (in memoriam), pelos cuidados, proteção e pela orientação educacional que eles me proporcionaram.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus o todo poderoso, que durante toda a minha formação acadêmica esteve do meu lado me orientando e ajudando para que eu pudesse chegar à conclusão deste curso.

Em especial, agradeço a minha esposa Virgínia, uma guerreira e entusiasta, onde incentivou e me apoiou em todos os momentos do curso, ajudando a vencer o cansaço e a desistência que hora me cercava. Uma auxiliar que sustentou o lar e promoveu a concretização desse momento ímpar, enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Também quero agradecer a minha sogra dona Fátima Aragão, a qual desde o início do curso, foi um agente abençoador na minha formação acadêmica.

Agradeço a todos os Professores do Curso de Licenciatura em Matemática. E em especial ao meu orientador o Prof. Me. Helder Gustavo Pequeno dos Reis, pela sapiência e paciência durante o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso, o qual com dedicação esteve ao meu lado desde o início do curso, contribuindo, ajudando e enriquecendo o meu aprendizado nesta trajetória de lutas e vitórias.

Aos professores convidados da Banca, Prof. Me. Helder Gustavo Pequeno dos Reis, Prof. Me. Cícero da Silva Pereira, Prof. Me. André Gerstberger por eles terem aceitado o convite para analisar este trabalho, desde já, agradeço pelas devidas intervenções para o aperfeiçoamento deste Trabalho, o qual entendo que será de grande valia.

Aos amigos Allisson José, Wendell, Carlos Daniel, Gleysom, Iara, Carlos Uylito e Liliane, a todos meu muito obrigado, a estes desejo muito sucesso em suas lutas diárias.

Obrigado IFPB, por tudo e por todos!

*“Porquanto é o SENHOR quem concede sabedoria, e da sua boca procedem a inteligência  
e o discernimento.”  
(Provérbios 2:6)*

## RESUMO

O trabalho fruto de uma pesquisa que se expõe a seguir, é o último da Licenciatura em Matemática e é desenvolvido em torno de jogos matemáticos e sua aplicação na sala de aula. Após a pandemia do COVID 19, estávamos novamente presencialmente no chão da sala, e tudo parecia voltar ao normal. Mas, durante as aulas de matemática nas turmas do 6º e 7º anos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Clementino Procópio no município de Campina Grande na Paraíba, percebi a dificuldade de aprendizagem dos alunos com os conteúdos matemáticos de adição, subtração, multiplicação e divisão, bem como a ausência de interação social entre os alunos. A aplicação do jogo Bolas Matemáticas como recurso didático para a aprendizagem de matemática, se deu em dez encontros. O trabalhar em equipe, suscitou uma participação em sala de forma dinâmica e coletiva, a qual a todo instante, procurava-se trazer a compreensão de conteúdos matemáticos expostos em sala. Essa dinâmica fez desse jogo uma ferramenta didática de aprendizagem ativa, de socialização e de avaliação, a qual construiu com o tempo, melhorias na aprendizagem matemática e na convivência social. Sendo assim, constatamos que a aplicação desse jogo foi uma dinâmica metodológica ativa dita “não tradicional”, que de forma lúdica nos proporcionou um instrumento de aprendizagem e avaliação. Podemos inferir que, alcançamos êxito com esse trabalho, na medida em que nos foi revelado que através do uso do jogo Bolas Matemáticas, foi possível a melhora dos alunos no entendimento de conteúdos matemáticos e na interação social.

**Palavras-chave:** Jogos Matemáticos; Aprendizagem Ativa; Interação social; Motivação.



## ABSTRACT

The work, the result of research presented below, is the last of the Degree in Mathematics and is developed around mathematical games and their application in the classroom. After the COVID 19 pandemic, we were once again in person on the living room floor, and everything seemed to be back to normal. However, during mathematics classes in the 6th and 7th year classes at the Clementino Procópio Elementary and Secondary School in the city of Campina Grande in Paraíba, I noticed the students' learning difficulties with the mathematical content of addition, subtraction, multiplication and division, as well as the absence of social interaction between students. The application of the Mathematical Balls game as a teaching resource for learning mathematics took place in ten meetings. Working as a team led to dynamic and collective participation in the classroom, which at all times sought to bring understanding of the mathematical content exposed in the classroom. This dynamic made this game a didactic tool for active learning, socialization and evaluation, which over time built improvements in mathematical learning and social coexistence. Therefore, we found that the application of this game was an active methodological dynamic called "non-traditional", which in a playful way provided us with a learning and evaluation instrument. We can infer that we were successful with this work, as it was revealed to us that through the use of the Mathematical Balls game, it was possible for students to improve their understanding of mathematical content and social interaction.

**Keywords:** Mathematical Games; Active Learning; Social interaction ; Motivation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – E.E.E.F.M. CLEMENTINO PROCÓPIO . . . . .	30
Figura 2 – TIPOS DE PESQUISA . . . . .	35
Figura 3 – JOGO BOLAS MATEMÁTICAS . . . . .	36
Figura 4 – DINÂMICA DO JOGO EM SALA NA TURMA DO 6º ANO . . . . .	36
Figura 5 – DINÂMICA DO JOGO EM SALA NA TURMA DO 6º ANO . . . . .	40
Figura 6 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA 6º ANO ANTES DA APLICAÇÃO DO JOGO . . . . .	41
Figura 7 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO X . . . . .	43
Figura 8 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO Y . . . . .	43
Figura 9 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO Z . . . . .	44
Figura 10 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO W . . . . .	44
Figura 11 – DINÂMICA DO JOGO NA TURMA 6º ANO . . . . .	45
Figura 12 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA DO 6º ANO APÓS APLICAÇÃO DO JOGO . . . . .	45
Figura 13 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA 7º ANO ANTES DA APLICAÇÃO DO JOGO . . . . .	46
Figura 14 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA DO 7º ANO APÓS APLICAÇÃO DO JOGO . . . . .	47
Figura 15 – DINÂMICA DO JOGO NA TURMA DO 7º ANO . . . . .	47
Figura 16 – DINÂMICA DO JOGO NA TURMA DO 7º ANO . . . . .	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES          Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

E.E.E.F.M.      Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

E.M.            Educação Matemática

IFPB            Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\mathbb{N}$	Conjunto dos números naturais
$\Gamma$	Letra do alfabeto grego Gama
$\Lambda$	Letra do alfabeto grego Lambda
$\zeta$	Letra do alfabeto grego minúscula zeta
$\in$	Símbolo de pertinência (Pertence)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>13</b>
1.1 Minha experiência como educando e educador em sala de aula . . . . .	14
1.2 Justificativa . . . . .	16
1.2.1 Objetivo geral . . . . .	17
1.2.2 Objetivo específicos . . . . .	17
1.3 Apresentação do tema da pesquisa . . . . .	19
<b>2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E APRENDIZAGEM EM SALA DE AULA</b> . . . . .	<b>21</b>
2.1 Aspectos do ensino dito tradicional . . . . .	21
2.2 O jogo como recurso interativo pedagógico . . . . .	23
2.3 Os jogos encantam ou desencantam? . . . . .	26
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> . . . . .	<b>28</b>
3.1 A preparação pré-pesquisa . . . . .	28
3.2 O campo e sujeitos da pesquisa . . . . .	30
3.3 A escolha do tema . . . . .	33
3.4 A escolha do tipo de pesquisa e levantamento do problema . . . . .	35
3.5 Aplicação da atividade e a dinâmica do jogo! . . . . .	36
3.5.1 Conteúdos trabalhados . . . . .	38
3.5.2 As regras do jogo . . . . .	39
3.5.3 As relações sociais desenvolvidas no jogo . . . . .	39
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.</b> . . . . .	<b>41</b>
4.1 A análise prévia dos resultados coletados na pesquisa . . . . .	41
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>APÊNDICE B - Cartas do jogo</b> . . . . .	<b>54</b>
<b>APÊNDICE C - Fatores das operações</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>ANEXO A - Termo de consentimento.</b> . . . . .	<b>56</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A escolha da temática de jogos matemáticos ocorreu porque eu gosto de ensinar Matemática utilizando metodologias variadas. Antes de conhecer e planejar os tópicos de Matemática que foram apresentados para o trabalho, já tinha bem claro que a utilização de jogo matemático era a dinâmica que eu queria abordar. Eu escolhi especialmente aquele jogo matemático que me pareceu mais atrativo visto que estava a emergir a algebrização para os meus alunos.

Esta é uma temática muito interessante para investigar, especialmente devido às suas múltiplas aplicações e seus benefícios para os alunos se tiver uma correta implementação em sala de aula. De todos os jogos matemáticos possíveis, escolhi e desenvolvi um especialmente para levar para a sala de aula, que a princípio dei o nome de “Bolas Matemáticas”, que foi adaptado ao nível de alunos do Ensino Fundamental II para trabalhar a aritmética e álgebra mentais e abstratas a uma proposta lúdica e concreta. Assim, o fluxo desta obra está organizado em quatro capítulos, a saber:

**I.** No capítulo 1 é feita uma introdução, com um rápido retrospecto da minha vivência como educando e educador, seguida da justificativa, questão norteadora, bem como, objetivos (geral e específicos) da pesquisa, onde trazemos uma reflexão a partir de fontes bibliográficas e experiências pretéritas, sobre as ideias de jogo e sua aplicação em sala de aula do Ensino Fundamental II.

**II.** No capítulo 2 trazemos a fundamentação teórica onde é feita uma reflexão a partir de fontes bibliográficas e documentos oficiais, sobre as ideias de jogo, de regras e de aplicação de jogos à formação matemática dos alunos do Ensino Fundamental II.

**III.** No capítulo 3 enfatizamos a metodologia onde descrevemos o processo e os procedimentos que vamos utilizar na investigação de campo. Usando a metodologia de pesquisa-ação, realizados em dois momentos, buscando indagar sobre a habilidade dos alunos no cálculo mental das operações matemáticas: adição e subtração, multiplicação e divisão, potenciação e radiciação. A fim de levantar dados a serem analisados à luz dos objetivos traçados previamente.

**IV.** Finalmente no capítulo 4 são recolhidos os obstáculos, avanços e conclusões, bem como feitas considerações a futuras adaptações e versões deste trabalho.

A seguir, iremos descrever os caminhos para a investigação sobre o uso na aula de Matemática de jogos de uma forma lúdica e concreta simultaneamente.

Antes de recorrermos à luz de um referencial teórico que subsidia nossas convicções sobre a pesquisa que emerge, contemplaremos na seção a seguir, um pouco de minha experiência como educando e educador.

## 1.1 MINHA EXPERIÊNCIA COMO EDUCANDO E EDUCADOR EM SALA DE AULA

Tudo começou nas salas da Escola Estadual de 1º e 2º graus Assis Chateaubriand. O tempo passou e quando me dei conta, já estava me preparando para o vestibular. Sempre gostei muito de ler, estudar e escrever e a mesa da sala não tinha jarros e sim livros das matérias que eu mais gostava, como: Matemática, Física, Literatura, História Geral e do Brasil. Em 1997, passei para Licenciatura em Física na UEPB e para Ciências Atmosféricas na UFPB.

O primeiro ano foi muito difícil e não consegui conciliar as duas Universidades, o gasto era grande, eu dependia de minha mãe para tudo, pois meu pai já havia falecido. Escolhi por afinidade o curso de Física e no primeiro ano deste, eu e mais dois amigos, resolvemos criar um cursinho pré-vestibular, com o intuito de ensinar e poder ajudar outros meninos da comunidade a entrar também na Universidade.

Foi uma experiência ímpar e eu era muito feliz com o que fazia. Ensinar é fantástico, é ser diferente, é ser conhecedor e ao mesmo tempo é não saber de nada, pois tudo muda a todo instante! Porém a minha rotina como auxiliar de ensino, pois era assim que eu me sentia, pois eu não era professor, durou apenas um ano e depois tive que deixar o cursinho que criei, por motivos financeiros; mas feliz, pois alguns que passaram por lá, conseguiram ser aprovados em vestibulares de universidades de nossa cidade.

No segundo ano do curso fui aprovado para estudar na Escola Técnica Redentorista (ETER), onde me apaixonei pela área de Telecomunicações e Eletrônica. Foi o momento que eu vivi a prática da teoria da sala de aula, e acho que isso me impulsionava muito a aprender mais ao ponto de deixar o curso de Física e me dedicar totalmente ao curso de Telecomunicações. Ao terminar o curso de Telecomunicações eu fiz processos seletivos para trabalhar em empresas, sendo aprovado, me motivei a pensar em trabalhar na área que era necessário para mim na época, pois queria ser independente financeiramente de minha mãe.

Estagiei em uma empresa sediada em João Pessoa, na área de Telecomunicações por um bom tempo, acumulando experiência. Após esse período de estágio surgiu a oportunidade de trabalhar na escola que estudei, a ETER. Pra mim uma honra! Inicialmente eu trabalhava como auxiliar de laboratório, (monitor), onde auxiliava os professores na sala de aula e nos laboratórios da escola.

Após um ano exercendo a função de monitor, surgiu a vaga para ser professor efetivo de Eletrônica e de Telecomunicações da instituição. E assim se passaram doze anos entre salas de aulas e laboratórios com entusiasmo e dedicação.

Voltei à Universidade e optei pelo curso de Matemática do IFPB. Parece que foi ontem e já estou concluindo. Durante a minha graduação pude participar de alguns programas oferecidos pelo IFPB, tais como: Monitoria na turma do Médio 1 por seis meses, participei

de congressos e oficinas e pude fazer parte do Programa para a Residência Pedagógica, por quase um ano.

Quando cheguei ao terceiro ano do curso, recebi o convite para lecionar novamente e desta vez no Ensino Fundamental II e também na disciplina de eletiva Jogos Matemáticos, com as turmas do primeiro e segundo anos do Ensino Médio da escola que hoje faço parte atuando no quadro de professores da Rede Estadual de Ensino do nosso Estado, na escola Clementino Procópio (E.E.E.F.M), onde podemos desenvolver projetos e também reorganizar o LEM (Laboratório de Ensino de Matemática) o qual em momentos da semana os meus alunos do Ensino Fundamental II, participando de atividades lúdicas.

Minha experiência pretérita em Laboratório na ETER, está me impulsionando hoje no ensino da Matemática, tentando ao máximo aproximar à abstração à realidade, passando pelos caminhos do lúdico, procurando significar o mundo da abstração!

Diante da observação da dificuldade de aprendizado e interação por parte de alguns alunos, surgiu a iniciativa da criação e construção do jogo “Bolas Matemáticas”, que tem como fundamento, levar os alunos dos 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> anos do Ensino Fundamental II a manipulá-lo usando operações básicas da Matemática através de uma brincadeira.



## 1.2 JUSTIFICATIVA

É notório que a Matemática tem sido uma ferramenta necessária para a compreensão, explicação e desenvolvimento das formulações e conhecimentos envolvidos nas mais diversas áreas. Sua multiplicidade de atributos, que vão desde um simples raciocínio lógico de uma pessoa até a compreensão de estruturas abstratas em uma fórmula, norteia e fundamenta as diversas áreas do conhecimento. A Matemática pode estar em tudo que vivemos, por exemplo, nos jogos, com a compreensão de suas ferramentas abstratas, podemos explicar e inserir novos conhecimentos. A Matemática está presente em diversos jogos que envolvem estratégia, raciocínio, noções geométricas e cálculos. Muitas vezes ao jogar está aprendendo Matemática e nem se observa. Diversão garantida nos momentos de lazer, os jogos matemáticos também podem ser um forte aliado na compreensão do entendimento de diversos temas existentes na Matemática.

A cada dia que se passa a educação brasileira enfrenta dificuldades em avaliações de desempenho escolar nacionais e internacionais, seja devido à falta de investimento, ou mesmo desinteresse do aluno em querer aprender e até mesmo a desmotivação por parte dos profissionais envolvidos na educação. Ademais, propostas educacionais engessadas, levam a matemática a ser considerada uma das disciplinas mais citadas como indesejadas, nos corredores das escolas, distante da realidade do aluno pela sua abstração.

Muitos foram os pensadores que nos últimos séculos, destacaram a contribuição do visual ou do visual tátil como facilitador à aprendizagem. Por volta de 1650, o cientista e pedagogo Comenius defendeu que o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato. Já em 1907 a médica psiquiatra e pedagoga Maria Montessori defendeu que a curiosidade é um impulso para aprender. Cada educador reconhece a seu modo e em seu tempo que a ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem, justificando a contribuição do visual ou do tátil visual como facilitador à aprendizagem.

Após anos trabalhando entre a sala de aula e o laboratório de eletrônica na ETER, percebi que a prática anda junto com a teoria, e que a prática, a prova, o concreto, podem ser também objetos de aprendizagem e motivação para o educando.

Observando o ensino, práticas pedagógicas, livros didáticos, correntes pedagógicas e o dia a dia de corredores em escolas públicas, particulares, sobretudo na universidade é visível que o ensino da Matemática, muitas vezes, se resume em relações mecânicas abstratas postas de qualquer forma, sem significado, levando ao educando não saber quando, onde e como utilizar. Entendo que propostas educacionais de ensino engessadas, contribuem para que a Matemática seja, nos corredores das escolas, uma disciplina indesejada e sofra agressões verbais no que se diz respeito à sua aprendizagem, advinda talvez em boa parte, pelo seu aspecto abstrato e teórico.

Aprender brincando?! Por exemplo: quando uma criança brinca com um jogo, ela demonstra prazer e curiosidade em aprender e a brincar tendo oportunidade de lidar com suas emoções, buscando a satisfação de seus desejos. Assim, ao vencer as frustrações,

aprendem a agir estrategicamente diante das forças que operam no ambiente e reafirmam sua capacidade de enfrentar os desafios com segurança e confiança. Assim, seria desejável conseguir conciliar a alegria da brincadeira com a aprendizagem escolar. Por meio de atividades na sala de aula com jogos, os alunos vão adquirindo autoconfiança e são incentivados a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, e temas, organizando a teoria à prática. Outra razão que justifica valorizar a participação do sujeito na construção do seu próprio saber é a possibilidade de desenvolver seu raciocínio.

Os jogos são instrumentos para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar. Particularmente, a participação em jogos de grupo permite conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante, uma vez que poderão agir como produtores de seu conhecimento, tomando decisões e resolvendo problemas, o que consiste em um estímulo para o desenvolvimento da aprendizagem matemática.

É necessário criar experiências e contextos práticos que façam os alunos dar valor a aprender e se sentir curioso com a Matemática, ganhar confiança nas suas capacidades matemáticas, tornando-se solucionador de problemas e cálculos matemáticos, comunicando-se matematicamente com o próximo. Assim, para que essa comunicação realmente aconteça, o professor deve estabelecer estratégias, aproximando a teoria da prática, trazendo à vida o abstrato matemático. Os jogos matemáticos surgem como mais um recurso metodológico e avaliativo na sala de aula, envolvendo o aluno a interagir mais no complexo processo de ensino-aprendizagem, associando a teoria vista em sala de aula à prática no laboratório. Vale salientar que o jogo traz para o aluno vários benefícios, dentre eles, o envolvimento social e familiar, levando a interação psicossocial do aluno com o grupo que o cerca e com a estrutura familiar que o mesmo a compõe.

Segundo Guzmán e Silva (1991), “o objetivo dos jogos na educação não é apenas divertir, mas extrair dessa atividade conteúdos suficientes para gerar um conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa motivação”. Todavia, lembramos que a utilização de jogos matemáticos como recurso didático estimula, solta e deixa livre a criatividade do aluno. Segundo Vygotsky, Rieber e Hall (1997), “através do brinquedo a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações”.

Atualmente muitos alunos têm dificuldades com as fundamentais operações matemáticas adição, subtração, multiplicação e divisão. Isso ficou evidente com a volta a sala de aula presencialmente após a pandemia de 2019 a 2021. Essas dificuldades foram se acumulando, chegando a níveis preocupantes, pois parte dos alunos do Ensino Fundamental II apresenta dificuldades, por exemplo, em resolver e associar as operações matemáticas básicas a resolução de equações de primeiro grau. Tais dificuldades chegaram à tona e perguntas norteiam os professores nos corredores das escolas: como compensar um pouco desta significativa dificuldade na aprendizagem, por parte de nossos alunos? Repetir con-

teúdos de forma mecanizada resolveria? Estruturar listas e resoluções de questões com inúmeras situações bastava? Rever e repetir a teoria adiantaria ou atrasaria mais o processo de aprendizagem? Perguntas surgem! E tentando diminuir a amplitude de tais problemas, o objetivo deste estudo é apresentar o uso de um jogo educacional matemático para a sala de aula de Ensino Fundamental II, e de forma específica correlacionar a teoria vista em sala de aula a ludicidade de poder fazer mentalmente um cálculo ou operações matemáticas, usando conhecimentos previamente adquiridos. Trazendo temas relacionados às operações matemáticas como adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação, associando-as à conteúdos básicos, tais como: resolução de equações, problemas e porcentagem, dentre outros, vistos e revisados, buscamos levar o(a) educando(a) do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental II a construir e motivar-se a aprender, resolver e saber fazer uso de ferramentas matemáticas, através da brincadeira e de uma relação com a ética, regras claras e interatividade em grupo.

### 1.3 APRESENTAÇÃO DO TEMA E DO PROBLEMA DA PESQUISA

Ao longo da minha trajetória, percebo que a prática deve, quando possível, andar junto com a teoria, e que a prática, a prova, o concreto, podem ser objetos de aprendizagem e de motivação para o educando. Observando o ensino, práticas pedagógicas, livros didáticos, correntes pedagógicas e o dia a dia de corredores em escolas públicas, particulares, sobretudo na universidade é visível que o ensino da Matemática se resume em relações mecânicas abstratas postas de qualquer forma, muitas das vezes sem significado levando ao educando não saber quando, onde e como utilizar. Entendi que propostas educacionais de ensino engessadas, contribuem para que a Matemática seja, nos corredores das escolas, uma disciplina indesejada e sofra agressões verbais no que se diz respeito à sua aprendizagem, advinda talvez, em boa parte, pelo seu aspecto abstrato e teórico.

D'Ambrósio (1991, p. 1) destaca, “[...] há algo errado com a Matemática que estamos ensinando, o conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”.

Os anos passam e temas matemáticos são apresentados e poucos são mostrados e colocados de forma a se aproximar da prática, do envolver, do se apaixonar e ver as aplicações do dia a dia. Segundo a pesquisadora Sadovsky (2007, p. 25) relata que o “baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil.”

Percebo que o ensino, práticas pedagógicas, livros didáticos, correntes pedagógicas e o dia a dia de corredores em escolas públicas, particulares e universidades é visível que o ensino da Matemática se resume em regras mecânicas transmitidas de forma, que dificulta o significado do onde e como utilizar. Creio que a pouca formação dos docentes, a desmotivação político-social, as rachaduras profundas existentes na base familiar e o não aprofundamento aos aspectos mais relevantes e básicos que possibilitam considerar os conhecimentos prévios Matemáticos dos alunos ao cotidiano, são também barreiras que dificultam a construção do entendimento Matemático.

O ensinar Matemática deveria ser de forma dinâmica, vindo a favorecer o desenvolvimento do pensamento matemático como significado prático e coerente de situações observadas. É no Ensino Fundamental que as crianças observam que o trabalho da matemática envolve a compreensão com representação no dia a dia e de forma lúdica e dinâmica poder observar os fenômenos matemáticos que os cercam.

A Matemática tem uma linguagem singular na educação. Sendo ela universal de quantificação e expressão simbólica. Os instrumentos matemáticos são essenciais na construção de conceitos abstratos, além disso, no cotidiano, utilizamos a matemática para codificar, ordenar, quantificar dados e interpretar situações, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e outras variáveis. A forma de pensar matematicamente contribui para a construção e validação de conceitos, argumentos e procedimentos de generalizar, bem

como para estabelecer relações, interpretar fenômenos e informações, daí sua importância como área de conhecimento na formação dos estudantes e particularmente, os de ensino fundamental II.

Precisamos quebrar e separar a “educação bancária”, algumas vezes nas escolas, pois nela evidenciamos situações ainda de depósitos de conteúdos e de alunos sendo bons carregadores de livros. Professores que fazem de conta que ensinam e alunos que fazem de contas que aprenderam. A prática gera a curiosidade e a curiosidade a pesquisa, assim alunos destinados à prática e ao ensino matemático, serão mais que curiosos, e sim detentores do conhecimento matemático e futuros curiosos, pesquisadores.

Na forma convencional de alguns professores, a Matemática se limita em os alunos responderem a questões que são repassadas do livro para o caderno, ou, em outros casos, o professor transcreve do livro para o quadro. Assim a facilidade e pobreza intelectual se tornam uma nuvem pesada sobre os alunos, dada a facilidade inevitável que essa prática proporciona, os alunos copiam para o caderno, e muitas vezes não se relacionam com o conteúdo na prática e com a realidade dele, o que pode causar um distanciamento com a disciplina, causando vários transtornos na vida afetiva, cognitiva e social do aluno.

Diante e preocupado com o supracitado nessa seção, emerge o questionamento: O jogo pode ser usado como um meio para atingir a aprendizagem matemática?

No capítulo que se segue, trazemos os fundamentos de nossa pesquisa, onde faremos uma reflexão a partir de referenciais teóricos e documentos oficiais, sobre as ideias de jogo, de regras e de aplicação de jogos à formação Matemática dos alunos do Ensino Fundamental II.

## 2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E APRENDIZAGEM EM SALA DE AULA

### 2.1 ASPECTOS DO ENSINO DITO TRADICIONAL

O ensino tradicional quando aplicado em escolas brasileiras, aproxima-se do aluno através de uma aula expositiva em que o professor escreve no quadro aquilo que acredita ser importante em sua área de conhecimento. O aluno, por sua vez, copia o que está no quadro em seu caderno e, em seguida, procura fazer exercícios aplicando um modelo de solução que foi apresentado anteriormente pelo professor. Além do quadro, podem ser utilizados até outros recursos, mas qualquer um que seja utilizado, o método apresenta-se da mesma forma: transferência de informação. Um processo linear onde o ensino está centrado no professor e o aluno, de forma passiva é aquele que reproduz o que consegue entender. As pesquisas no campo da Educação Matemática - EM, a exemplo de Lorenzato (2009), Rêgo e Rêgo (2000), D'Ambrósio (1986), Fiorentini e Lorenzato (2010), dentre outros autores, vêm trazendo relevantes contribuições para o ensino e formação dos professores de matemática nos últimos anos, seja no que refere-se à teoria da aprendizagem, ou em relação à metodologias e materiais de ensino.

Conhecimento é epistemológico, pessoal, subjetivo e não linguístico em sua origem, sendo o resultado de uma experiência pessoal do aluno com a informação. Ele surge das experiências e atividades individuais de cada um em relação ao objeto de estudo. Sendo assim, podemos dizer que conhecimento é o tratamento dado à informação, pelo indivíduo. Assim, conhecimento e informação são coisas diferentes. A informação pode ser obtida de muitas formas (livros, revistas, jornais, televisão, internet e outros). Mas, se o sujeito não interagir com ela, ou se esta informação não for significativa para este indivíduo, ela não se transformará em conhecimento. Sendo assim, dizemos que não houve aprendizagem por parte do sujeito.

Neste sentido, o ensino dito tradicional acentua a transmissão de conhecimentos já construídos e estruturados pelo professor. Do ponto de vista do ensino tradicional, basta que o professor tenha o domínio dos conteúdos a serem ensinados para ensinar bem, e ainda, as falhas no processo de aprendizagem, na maioria das vezes, são justificadas pela pouca atenção, capacidade ou interesse do aluno. De acordo com D'Ambrósio (1986), algumas consequências dessa prática educacional têm sido discutidas pela comunidade de pesquisadores em educação matemática. Primeiro, observa-se que os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da Matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Cria-se a ideia de que fazer Matemática é seguir a aplicação de regras, que foram transmitidas pelo professor, desvinculando-se assim, a Matemática dos problemas do cotidiano. Segundo os alunos passam a considerar a matemática algo que não se

pode duvidar ou questionar, assim, os alunos passam a supervalorizar o potencial da Matemática formal, desvinculando o conhecimento Matemático de situações concretas.

Desta maneira, por falta de oportunidades para manifestarem sua compreensão sobre os conteúdos, os alunos acabam perdendo sua autoconfiança na disciplina. Esses problemas gerados muitas das vezes se justificam pelos sistemas de ensino, através de interpretações equivocadas, ora pela falta de uma formação profissional qualificada, ora pelas precárias políticas educacionais em nosso país ou por restrições relacionadas às condições de trabalho.

Nas escolas, pode-se notar uma preocupação em relação à quantidade de conteúdos a serem trabalhados, no pensamento de muitos professores, o aluno só aprende se resolver uma grande quantidade de exercícios. Pensando desta maneira, a quantidade de conteúdo trabalhado é a prioridade de sua ação pedagógica, ao invés da aprendizagem dos alunos. Nessa concepção de ensino, em nenhum momento durante os processos de ensino e aprendizagem são criadas situações em que o aluno precisa ser criativo ou onde ele esteja motivado a solucionar um problema. Às vezes, a Matemática aplicada nas escolas não oferece ao(à) educando(a) a oportunidade de se expressar e participar ativamente do processo de construção do conhecimento, o(a) exclui de uma possível aplicabilidade desses conteúdos em sua vida fora da escola.

## 2.2 O JOGO COMO RECURSO INTERATIVO PEDAGÓGICO

Os jogos, se convenientemente planejados, são um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. O uso de jogos no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os estudantes gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do estudante.

Lúdico, vem do latim *Ludus*, que significa jogos e diversão. Onde atividade lúdica, é todo e qualquer movimento que tem como objetivo, divertir o praticante. O aspecto lúdico é uma característica fundamental do ser humano.

O trabalho com jogos apresenta-se como possibilidade de investigação, pelo aluno, sobre o modo como se dá o seu próprio processo de construção de conceitos matemáticos. Visa-se também, desmistificar a matemática enquanto uma disciplina maçante, difícil, que envolve somente a memorização. Rêgo e Rêgo (2000) destacam que é urgente a introdução de metodologias de abordagem do ensino, onde o aluno seja protagonista da aprendizagem, respeitando o seu contexto e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias de sua idade, sua imensa curiosidade e desejo de realizar atividades em grupo. Muitas são as possibilidades de utilização de jogos como: promover uma aprendizagem mais significativa, estimulando o cálculo mental, a dedução de estratégias; o domínio das operações fundamentais; a construção de conceitos e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Fazendo assim o jogo, um elemento facilitador da melhora psicossocial do aluno, levando-o a entender conteúdos, motivar-se a aprender, e a desenvolver sua própria análise pessoal de concepção de erro, entendendo-o o porquê do seu rendimento após errar, o levando a uma auto avaliação quase que automática e espontânea, aliviando assim a necessidade da cobrança do professor em sala.

Todavia, tal cenário supracitado corrobora com Grandó et al. (2000), onde ela relata que:

“Portanto não é possível restringir a análise do jogo somente em termos do ensino da Matemática. É necessário ao professor, que utiliza os jogos em suas práticas escolarizadas, tomar consciência dos vários aspectos sociais, morais, corporais, afetivos, éticos e cognitivos, que estão trabalhando, mesmo quando sua intervenção é mínima. Além disso, entender que a justificativa da utilização de jogos na sala de aula não pode se restringir ao caráter motivacional, mas que depende de uma ação intencional, planejada, executada, registrada, avaliada e compartilhada pelos alunos e professores.” (GRANDO et al., 2000, p. 9)

Assim, os jogos e as brincadeiras ajudam os(as) educando(as) a vivenciarem regras preestabelecidas. Eles(as) aprendem a esperar a sua vez e também a ganhar e perder. E com isso, incentivam sua autoavaliação, que poderá constatar por si mesma os avanços que são capazes de realizar, fortalecendo assim sua autoestima. Desse modo, os(as) mesmos(as) brincam, jogam, aprendendo a relacionar os saberes da Matemática com o lúdico, refletindo sobre a importância de apreender conceitos, adquirindo conseqüentemente mais



confiança e segurança em resolver problemas matemáticos, tendo a clareza e convicção de que estudar e aprender Matemática pode e deve ser lúdico. Por conseguinte, o jogo matemático é um aliado à resolução de problemas, além de fazer com que o aluno sinta gosto pela disciplina, favorece a aprendizagem na área da matemática através das interações propostas, disciplina, ética, entre outros, possibilitando que a criança esteja inserida no meio social de forma crítica.

Os jogos são recursos pedagógicos, pois eles não visam só o prazer, auxiliam na construção da leitura, da escrita, na matemática e na interação entre os alunos, contribuindo para o desenvolvimento social. Os jogos e as brincadeiras têm um papel muito importante na educação infantil e para a vida de uma criança, pois ao brincar a criança espontaneamente adquire uma aprendizagem mais prazerosa, é um momento de comunicação consigo mesma buscando através de sua realidade a sua imaginação. A respeito das práticas pedagógicas, que utilizam o material concreto, tais como: jogos matemáticos, sólidos geométricos, entre outros, Mendes (2009) reflete que são excelentes estratégias de ensino e aprendizagem, a serem aplicadas em sala de aula, as quais, por meio das brincadeiras em grupos e/ou individuais, despertem no educando o maior interesse e o prazer em aprender os conceitos da Matemática. Assim, Mendes (2009), destaca:

“O uso de materiais concretos no ensino da Matemática é uma ampla alternativa didática que contribui para a realização de intervenções do educador na sala de aula durante o semestre letivo. Os materiais são usados em atividades que o próprio educando, geralmente trabalhando em grupos pequenos, desenvolve na sala de aula. Estas atividades têm uma estrutura matemática a ser redescoberta pelo educando que, assim, se torna agente ativo na construção do seu próprio conhecimento matemático.” (MENDES, 2009, p. 25).

Ora, esse pensamento do autor, referente ao educando ser agente ativo da sua aprendizagem Matemática, vai ao encontro de apontamentos de Freire, o qual reitera que os alunos devem ter autonomia em seus processos de formação educacional e social. Ainda, Freire (2016), sinaliza que o educando não é um recipiente vazio, o qual o educador deposita os saberes, no que o autor conceituou como Educação Bancária. Porém, esse educando possui seus saberes, muitas vezes não sistematizados, os quais devem ser reconhecidos e utilizados como estratégia de interiorização do conhecimento.

Lorenzato (2002) destaca que o material (jogo) necessita ser corretamente empregado, ou seja, é preciso conhecer o porquê, o como e o quando colocá-lo em cena. Caso contrário, o material didático pode ser ineficaz ou até prejudicial à aprendizagem.

“Ninguém ama o que não conhece”: este pensamento explica porque tantos alunos não gostam da Matemática. Se a eles não foi dado conhecer a Matemática, como podem vir a admirá-la? No entanto, com o auxílio do material didático, o professor pode, se empregá-lo corretamente, conseguir uma aprendizagem com compreensão, que tenha significado para o aluno, diminuindo, assim, o risco de serem criadas ou reforçadas falsas crenças referentes à Matemática, tais como ser ela uma disciplina

“só para poucos privilegiados”, “pronta”, “muito difícil”, etc. Outra consequência provável se refere ao ambiente predominante durante as aulas de Matemática, onde o temor, a ansiedade ou a indiferença serão substituídos pela satisfação, pela alegria ou pelo prazer. Mas, talvez, o mais importante efeito será o aumento da autoconfiança e a melhoria da autoimagem do aluno. (Lorenzato, 2002, p 26)

Assim, os jogos têm essa finalidade, propor a união entre as habilidades pessoais do educando, junto ao conceito matemático, contribuindo assim, para uma aprendizagem significativa, divertida, interativa e excitando a curiosidade e ao raciocínio lógico-matemático. Uma vez que podem ser uma excelente ferramenta de ensino aprendizagem da matemática e que quando aplicados de maneira associada correta, podem trazer ótimos resultados a compreensão de aplicações de conteúdos matemáticos vividos na sala de aula e ou vividos no dia a dia dos educandos.

## 2.3 OS JOGOS ENCANTAM OU DESENCANTAM?

As manchetes de jornal mostram como os jogos fazem parte do cotidiano dos brasileiros. Na realidade, desde a antiguidade, os jogos sempre encantaram a humanidade. Ao jogar, somos capazes de manifestar alguns comportamentos que estão diretamente associados às características de personalidade e de relações sociais. Do mesmo modo que o brincar, o jogar surge nos moldes da nossa cultura como sinônimo de prazer, de atualidade e de inclusão social, abrangendo pessoas das mais diferentes faixas etárias. Os jogos nos fazem refletir sobre nossas atitudes e sobre as dos outros. Por meio deles, associamos nossas vivências aos problemas experimentados. No ambiente escolar estamos rodeados de pessoas com potenciais e personalidades distintas. Nesse contexto, ter sensibilidade e habilidade para lidar com essas diferenças traz resultados satisfatórios na realização de qualquer atividade coletiva.

Em contrapartida, sabemos que a sociedade moderna é influenciada pelo consumo e orientada para a produtividade, de modo que o estímulo à competição acontece de diversas formas e a busca pela vitória se torna extremamente importante. Muitas pessoas dizem, inclusive, que competir faz parte da natureza humana. O excesso de competitividade, no entanto, pode diminuir a autoestima e aumentar o medo de falhar, reduzindo a expressão das capacidades pessoais. Tal excesso favorece a comparação entre as pessoas e a segregação com base em critérios questionáveis. Um ambiente excessivamente competitivo aumenta a tensão e a frustração das pessoas, podendo desencadear comportamentos agressivos. Assim também o mito da violência gerada por alguns jogos eletrônicos surge de forma infeliz e preconceituosa, gerado da desinformação e espalhado aos ventos da sociedade.

*“Em 13 de março de 2020 ocorreu uma tragédia na escola estadual Raul Brasil, na cidade de Suzano (SP), segundo investigações, motivada por um jogo de aspecto violento, que resultou na morte de 10 pessoas.” (Por G1 Mogi das Cruzes e Suzano 13/03/2019. p.1).*

Após esse acontecimento deu-se uma discussão acerca da influência dos jogos eletrônicos em crianças e adolescentes em nosso país. Essa teoria foi objeto de estudo na Universidade de Oxford, no Reino Unido, e os resultados foram publicados no periódico científico Open Science, da The Royal Society (A Sociedade Real), em fevereiro deste ano (2023). “A ideia de que games violentos geram agressão no mundo real é popular, mas não foi testada muito bem até hoje”, comenta o pesquisador Andrew Przybylski, coordenador do estudo, em entrevista para o site da universidade. “Apesar do interesse de pais e políticos no assunto, a pesquisa demonstrou que não há motivo para preocupação”, completa o cientista. [...]. Apesar das controvérsias, a escola é um ambiente propício para a realização de jogos, pois dentro do espaço educacional é possível desenvolver potencialidades, propor desafios, mediar conflitos e atingir objetivos que podem surgir com eles, de quaisquer naturezas que sejam.

Em concordância com Grando et al. (2000) quando afirma: “Tem-se que no ato de jogar é inevitável a mobilização corporal do sujeito, que se manifesta enquanto linguagem, enquanto representação daquilo que se está pensando” (GRANDO et al., 2000, p. 9). É importante destacar que os jogos no ambiente escolar têm sido usados para desenvolver as seguintes capacidades: socialização, linguagem, raciocínio lógico, memória, atenção, imaginação, criatividade, análise, síntese, interpretação, entre outras capacidades essenciais para as relações na sociedade contemporânea. Os jogos podem ser excelentes ferramentas de co-operação. Ao utilizá-los na mediação de conflitos, parte-se da premissa de que cada um dos lados (jogadores) baseia suas decisões na decisão do outro, interagindo e exercitando a empatia.

A proposta de um jogo em sala de aula é muito importante para o desenvolvimento social, além de proporcionar um ambiente favorável à imaginação, à criação, à descoberta do novo, à construção do conhecimento. A utilização da ludicidade nas aulas é uma estratégia que ajuda a conhecer a disciplina de forma prazerosa, despertando-lhe no(a) educando(a) o raciocínio e minimizando dificuldades, além de melhorar as inter-relações em sala de aula. A Matemática deixa de ser assustadora e passa a ter a participação ativa do sujeito na construção do seu próprio saber. Um bom jogo encanta, traz movimento, barulho e certa alegria para a sala de aula. Ademais, concordamos com Brousseau et al. (1986) quando sinaliza que o professor tem que se preocupar, não com a comunicação de um conhecimento, mas com a devolução adequada do problema. Se esta devolução adequada ocorrer, significa que o aluno entrou no *jogo*<sup>1</sup> e, se ele acaba por ganhar, a aprendizagem teve lugar.

---

<sup>1</sup> jogo bastante difundido intitulado, “corrida ao vinte”, usado para retratar uma breve caracterização da Teoria das Situações Didáticas por Brousseau et al. (1986).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

#### 3.1 A PREPARAÇÃO PRÉ-PESQUISA

*Pesquisa* é um procedimento sistemático que visa buscar respostas, procurar investigar e proporcionar possíveis soluções a problemas sobre um fenômeno ou objeto. Existem diversos tipos de pesquisa, a exemplo de pesquisa qualitativa, pesquisa quantitativa, pesquisa descritiva, pesquisa exploratória, pesquisa explicativa, pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo.

O professor da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, SP. Sérgio Aparecido Lorenzato, cofundador do Programa de Pós-graduação (mestrado e doutorado) em Educação Matemática da FE – UNICAMP; Fundador do Laboratório de Ensino da Matemática e do GEPEMAI – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática nos/dos anos iniciais do Ensino Fundamental – grupo de estudos que se reúne na Faculdade de Educação da mesma desde 2009, com o objetivo principal de contribuir para o desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática, é um entusiasta e incentivador de práticas de ensino da matemática profere em seu livro *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*: “Pesquisa é um processo de estudo que consiste na busca disciplinada/metódica de saberes ou compreensões acerca de um fenômeno, problema ou questão da realidade ou presente na literatura o qual inquieta/instiga o pesquisador perante o que se sabe ou diz a respeito”. (LORENZATO, 2009, p. 60). Assim, pesquisar não é somente produzir conhecimento, é sobretudo aprender em sentido criativo.

A metodologia são os passos necessários para se conseguir atingir um ou mais objetivos, onde se faz necessário traçar etapas para cumprir tais objetivos. Em particular, após três encontros de apresentação de um jogo com os alunos em sala, essa prática assume características de uma pesquisa de campo tipo exploratória, fazendo com que a mesma apresente uma abordagem qualitativa e teórico-empírica quanto aos meios de investigação. Ademais, visando a execução deste, a pesquisa foi trabalhada com métodos de observação, selecionando ações dos sujeitos envolvidos, criando variáveis capazes de serem analisadas e julgadas junto aos participantes.

Segundo Gil et al. (2002, p. 47) este procedimento envolve a interrogação direta das pessoas cujo conhecimento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de alunos acerca do problema estudado em sala de aula para, em seguida, mediante análise das respostas por meio de observação e interpretação, obter conclusões correspondentes aos dados coletados. Gil (2008) destaca que o uso do questionário, como forma de coleta de dados, é importante como fonte de observações para o aplicador (pesquisador). Dito isso acima, pontuamos que durante nossa pesquisa foi apresentado um questionário (APÊNDICE A) aos alunos, os quais relataram por es-

crita a sua experiência com e sobre o jogo, citando as dificuldades, desafios e conquistas na aprendizagem e na relação interpessoal entre eles.

Em consonância com o autor que diz: “pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores...” Gil (2008, p. 121). Ademais, destacamos o uso do anonimato ao entrevistado sujeito na pesquisa e a flexibilidade na escolha de querer ou não a responder, foi observado como relevante para o andamento da pesquisa.

## 3.2 O CAMPO E SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Clementino Procópio (E.E.E.F.M), situada na Rua Felipe Camarão, nº 168, no bairro do São José do município de Campina Grande na Paraíba, PB.

Figura 1 – E.E.E.F.M. CLEMENTINO PROCÓPIO



Fonte: Autor.

A escola E.E.E.F.M Clementino Procópio, foi fundada em, 01 de abril de 1937, sob o decreto de número 795 pelo Governo do Estado da Paraíba. Possui atualmente 339 alunos, lotados do 6º ao 3º ano do ensino médio, com 28 professores concursados, e atualmente 2 professores contratados.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Clementino Procópio, sempre foi uma escola de referência na educação campinense. Leva esse nome em homenagem ao importante professor Clementino Procópio que ainda muito jovem veio da cidade de Taperoá fugindo da seca cruel em 1877. Montado no lombo de um burro chegava à cidade de Campina Grande o jove professor Clementino Procópio, que para os moradores locais que observaram atentos a sua chegada, seria mais um refugiado da seca que assolava a então área que engloba atualmente a região Nordeste. O professor fixara residência na cidade, e logo tratara de fundar uma casa de ensino no ano posterior.

É importante destacar que o professor Clementino Procópio tinha dificuldades em manter ininterruptamente as aulas que ministrava aos jovens da cidade. Em decorrência da vida pública conturbada que o Intelectual possuía em razão do seu engajamento político, em algumas ocasiões, o docente foi obrigado a fechar a escola São José, para defender os seus interesses e o de terceiros, em circunstância de ser bem requisitado pelos sujeitos que compunham parte da sociedade campinense.

Apesar de todas as adversidades encontradas pelo professor Clementino Procópio para exercer o magistério em decorrência das várias funções que este acumulou nas primeiras décadas de residência na cidade Campina Grande, este nunca abandonara o seu primeiro objetivo, o de ser um educador preocupado com uma educação de qualidade. É tanto que o estabelecimento de ensino fundado pelo docente em terras campinense em 1878

só encerraria a suas funções em 1932, em virtude da idade avançada do professor que faleceria alguns anos depois.

Após a sua aposentadoria, o professor Clementino Procópio arrecadou investimentos privados e públicos para transformar o seu estabelecimento de ensino no ano de 1910 em colégio, manteria o seu nome de batismo São José, o educandário possuiria externato e internato, para receber alunos da região que poderiam se preparar na sua instituição para a faculdade. Apesar de o colégio ser uma instituição privada o mestre aceitava alguns alunos em que os pais não podiam pagar a mensalidade.

A diligência do educador ajudaria a modernizar a educação na cidade de Campina Grande que, aos poucos, ganharia educandários com estruturas melhores do que o colégio do mestre-escola, todavia, o exemplo de Clementino Procópio foi seguido pelo colégio Alfredo Dantas e, depois pelos não menos famosos, como Pio XI, Colégio das Damas e, posteriormente, o Estadual da Prata.

Clementino Procópio faleceu no ano de 1935, seu enterro foi acompanhado por cerca de cinco mil pessoas. Porém, após a morte do educador, uma praça situada no coração da cidade de Campina Grande, e uma escola, receberia o seu nome

“Inaugurar-se-ão, dentre em breve, os grupos escolares do bairro do São José e dos distritos de Galante e Queimadas. Os mesmos terão os nomes do Professor Clementino Procópio do deputado José Tavares e do governador Argemiro de Figueiredo, respectivamente. (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 1936, Nº 172.p.10)

Os Grupos Escolares noticiados pelo impresso pernambucano seriam inaugurados no dia 25 de janeiro de 1937 pelo o Interventor do Estado da Paraíba Argemiro de Figueiredo.

A nova casa de ensino foi construída e inaugurada no governo do Interventor Argemiro Figueiredo ex-aluno do Professor que daria nome, onde anteriormente uma praça teria sido inaugurada com o nome do educador, agora um Grupo Escolar, essas homenagens recentes a memória de Clementino Procópio que tinha falecido a pouco tempo, eram uma prova de que suas lembranças deveriam ser resguardadas pela população de Campina Grande.

O próprio interventor faz referência a busca pela preservação das recordações do antigo mestre em um telegrama direcionado para D. América, um dia após a morte do seu marido, essa mensagem seria publicada na íntegra pelo Jornal União, no dia 28 de Maio de 1935, que transcrevemos aqui:

“Peço aceitar com os de digna família a expressão meu maior pesar pelo falecimento velho inesquecível mestre Clementino Procópio cuja a vida minha terra precisa registrar como a mais devotada, proveitosa e eficiente na história da instrução Pública campinense. O magistério parahybano perde com desaparecimento benemérito esposo vossencia uma das suas maiores figuras. (a) Argemiro de Figueiredo, governador do estado.” (JORNAL UNIÃO, 1935, p.3)

Dessa forma, na Figura 1 podemos ver a imagem da fachada da referida escola com uma placa ampliada, acima do portão principal.



Assim, nos referimos a citada escola, como sendo uma das mais importantes e tradicionais do Estado da Paraíba, onde a mesma ainda hoje guarda em sua arquitetura, fragmentos da educação campinense de séculos passados, e sendo referência na atual educação campinense.

Lembramos que, os sujeitos desta pesquisa, foram alunos das turmas do 6<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> anos, com faixa etária entre (11/12 anos) onde, dos mesmos, participaram ativamente 15 alunos do 6<sup>o</sup> ano e 18 alunos do 7<sup>o</sup> ano.

A escolha dessa escola, em particular, se deu em decorrência da minha atuação como docente/pesquisador na mesma.

### 3.3 A ESCOLHA DO TEMA

Tudo se iniciou com a minha observação em sala de aula, onde comecei a perceber a dificuldade em Matemática por parte de alguns alunos do 6º ano da escola que trabalho. Essa dificuldade no aprendizado de operações como soma, subtração e multiplicação me incomodavam, então revi o conteúdo, fiz listas de exercícios e mesmo assim, alguns se sentiam desmotivados e demonstravam cansaço em sala de aula. Parecia que a aula estava chata! Decidi mudar a minha metodologia de ensino para então poder observar a aprendizagem deles. Foi então quando resolvi levar um jogo que proporcionasse a realização de operações matemáticas e aplicá-lo em sala de aula, tendo como foco principal, motivá-los mais a querer estudar, motivá-los mais a se relacionar. Então me veio à lembrança de um jogo do tempo de criança, e então resolvi reproduzi-lo. O refis e comecei a jogar em casa. O resultado foi bom e então percebi que poderia aplicar o jogo de forma coletiva e mais do que tudo, usá-lo como ferramenta didática de aprendizagem e de avaliação em sala de aula, explorando conteúdos matemáticos vistos anteriormente.

Esta atividade por sua vez, não tinha nenhuma pretensão de pesquisa, mas com o passar dos tempos e observando a dinâmica dos alunos com o jogo, percebi uma melhora na aprendizagem e no relacionamento deles entre si, e deles, comigo. Foi aí que fui tocado: Como desenvolver meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sobre essa experiência em forma de jogo? A pergunta caiu como uma luva e comecei a aplicar com mais frequência o jogo na sala de aula: ao todo foram 10 encontros, direcionando os conteúdos matemáticos vistos em sala de aula ao jogo, fazendo dele um *recurso didático para a motivação na aprendizagem de matemática!*

Para Strapason (2011), “o jogo deve ter um significado para quem joga, seja de entretenimento ou finalidade educativa, conforme o jogo escolhido”. Daí, o aluno vai se sentir motivado a participar com prazer, buscando estratégias e formas de vencer. Isso leva o aluno a possibilidades de aprendizagem de um ou mais conceitos e conteúdos, os quais foram vistos de forma expositiva em sala de aula previamente, propiciando o desenvolvimento de competências e habilidades Matemáticas, atingindo objetivos norteadores para uma melhor aprendizagem.

Após vários encontros, as aulas com o jogo passaram a ficar envolventes, as quais motivava e despertava a competição sadia, o raciocínio lógico matemático, a resolução de situações problemas e sobretudo, um jogo que motivaram eles a aprender de forma lúdica, brincando com uma matemática básica.

Uma dialética entre o concreto e o abstrato. Assim o jogo na sala de aula se transformou não apenas mais que um instrumento, uma oportunidade para se existir diálogo, interação, análises de erros, competição sadia, e mais, o desenvolvimento mútuo, através do respeito e da aprendizagem, eliminando barreiras, destruindo muros, aproximando colegas em um contexto educacional. Sobre o uso de jogos à aprendizagem, Grandó et al. (2000) profere:

“Quando são propostas atividades com jogos para os alunos, a reação mais comum é de alegria e prazer pela atividade a ser desenvolvida: “- Oba! Que legal!”. O interesse pelo material do jogo, pelas regras ou pelo desafio proposto envolvem o aluno, estimulando-o à ação. Este interesse natural pelo jogo já é concebido no senso comum. Entretanto, alguns educadores acreditam que, pelo fato de o aluno já se sentir estimulado somente pela proposta de uma atividade com jogos e estar durante todo o jogo, envolvido na ação, participando, jogando, isto garante a aprendizagem”. (GRANDO et al., 2000, p. 41)

Tal fato leva-se de grande consideração, pois em todos os momentos de aplicação do jogo, era visível nos alunos a alegria no desenvolvimento e participação dos mesmos em sala de aula. Trazendo um prazer em estar em sala, revendo conteúdos de forma lúdica, aprendendo brincando! Ainda também, Piaget propõe estruturar os jogos segundo três formas de apresentação: o exercício, o símbolo e a regra, investigando o desenvolvimento da criança nos vários tipos de jogos e sua evolução no decorrer dos estágios de desenvolvimento cognitivo e o aprendizado dos alunos após brincarem com o jogo, levou-me a documentar essa experiência, fazendo da mesma, mais um recurso didático de ensino para a obtenção de uma melhor aprendizagem, possibilitando análises e reflexões de ordem moral, social e educacional, revelando assim que um jogo pode ser mais do que uma brincadeira, um elemento a mais para o desenvolvimento social, cognitivo e intelectual de uma criança.

Além disso, depois de várias análises e observações, percebi que o jogo poderia assumir um papel na sala de aula, não mais como uma mera brincadeira e sim como um dos principais motivadores para a aprendizagem matemática. Com a experiência na sala de aula, surge um jogo divertido e participativo com algoritmos o “Bolas Matemáticas”, sendo um elemento norteador do tema desta pesquisa: *O jogo “Bolas Matemáticas” como recurso para a aprendizagem de matemática nos 6º e 7º ano do Ensino Fundamental II.*

### 3.4 A ESCOLHA DO TIPO DE PESQUISA E LEVANTAMENTO DO PROBLEMA

A escolha e tipo de pesquisa e levantamento do problema se deve ao fato de em meio as minhas aulas e observações dos alunos em sala, veio a necessidade de motivá-los a estudar mais. Mas para isso me foi necessário traçar metas, objetivos e uma metodologia em aula a qual me aproximasse mais deles. Então ao construir um jogo matemático e jogar com eles, percebeu-se que as possibilidades de aprendizado e de análises prévias de resultados de aprendizagem de conteúdos matemáticos eram vistos previamente de forma expositiva em sala de aula. Aí então tudo começou! Optamos por trabalhar junto às turmas uma pesquisa de campo tipo Exploratória, fazendo observações, questionários e anotações.

A pesquisa de campo acontece quando o pesquisador vai até o ambiente natural do seu objeto de estudo tendo o controle do que precisa observar, identificar e sobre quais informações precisa coletar, usando uma metodologia de investigação norteada na realidade, precisando conhecer o máximo de informações teóricas sobre o tema que será investigado. Os tipos de pesquisa de campo são: Quantitativa-descritiva, Exploratória e Experimental. Para melhor compreensão, apresentamos, a seguir, um roteiro (mapa), com caminho (setas) por onde foi delineada esta pesquisa, onde a mesma obedeceu a uma classificação quanto ao objetivo, ao delineamento, à natureza, à coleta de dados e à análise dos dados.

Figura 2 – TIPOS DE PESQUISA

Classificação quanto ao objetivo específico	Classificação quanto ao delineamento	Classificação quanto à natureza	Técnica de coleta de dados	Técnica de análise de dados
Pesquisas exploratorias	Estudo de caso	Pesquisa qualitativa	Entrevista Observação	análise de dados qualitativa
	Pesquisa-ação			
Pesquisas descritivas e Pesquisas explicativas	Pesquisa documental; Pesquisa bibliográfica	Pesquisa quantitativa	Documentação Indireta: documentos e bibliografia	Técnicas de análise de dados quantitativa
	Levantamento			
	Pesquisa experimental			
	Pesquisa ex-post-facto			

Fonte: Autor.

A Pesquisa Exploratória, tem o propósito de desenvolver hipóteses e esclarecer conceitos. Por isso, explora o tema a ser estudado aumentando o conhecimento do pesquisador. Para chegar a esse resultado, diferentes técnicas são aplicadas. Dentre elas, estão: a observação, a análise de conteúdos e a entrevista. Etapas descritas na Figura 2.

### 3.5 APLICAÇÃO DA ATIVIDADE E A DINÂMICA DO JOGO!

O jogo consiste em uma caixa retangular com seis pequenas aberturas quadradas na frente por onde passam bolas de gude. Em cima dessas aberturas têm depósitos (espaços) onde cartões contendo operações matemáticas são colocados em que quando as bolas são lançadas e acertadas nas aberturas, o jogador vai ao tabuleiro e tira uma carta, a qual em seu verso vai ter um número, este número retirado aleatoriamente, será relacionado com o fator da operação que está na parte superior das aberturas da caixa, por onde passam as bolas de gude. Essa ação levará o jogador a pontuar durante a partida. Vencendo quem fizer mais pontos em 6 lançamentos.

Figura 3 – JOGO BOLAS MATEMÁTICAS



Fonte: Autor.

O jogo foi construído aproveitando-se uma caixa de papelão retangular de dimensões (50cm x 30cm x 15cm) e forrado com adesivo branco. Na frente da caixa foram feitas aberturas pequenas de (5cm x 5cm) por onde passam as bolas e onde o jogador deve acertar. Toda a arte de designer foi implementada na construção do jogo, favorecendo assim uma curiosidade, motivação e alegria por parte de quem joga.

Figura 4 – DINÂMICA DO JOGO EM SALA NA TURMA DO 6º ANO



Fonte: Autor.

Exemplificando: O aluno Y jogou a bolinha de gude e acertou a abertura cuja operação no depósito acima fixada é  $x^2$ . Em seguida, ele foi ao baralho de cartas numéricas e aleatoriamente retirou a carta com o número 9. Após essa ação ele relacionou a operação à carta retirada, onde deve calcular mentalmente que 9 ao quadrado é igual a  $9 \times 9$  que resulta em 81, ficando feliz pois conseguiu naquela jogada 81 pontos.

Essa ação pode ser repetida de acordo com as regras do jogo. Essa relação de jogar, construir o entendimento e ter um resultado, traz para a criança um desenvolvimento cognitivo importante para o seu aprendizado.

Antes do jogo, foi apresentado à turma dentro do plano de ensino e plano de aula, os conteúdos relacionados às operações matemáticas: soma, subtração, multiplicação e divisão, como também em um outro momento potenciação.

### 3.5.1 Conteúdos trabalhados

- Aritmética: Números Naturais ( $\mathbb{N}$ );
- Sistemas de numeração;
- Operações com Números Naturais ( $\mathbb{N}$ );
- Adição de números naturais;
- Subtração de números naturais;
- Multiplicação números naturais;
- Divisão de números naturais;
- Potenciação de números naturais;
- Múltiplos e divisores;
- Divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 10;
- Álgebra: Propriedades da igualdade;
- Estatística: Construção de tabelas (séries);
- Média Aritmética.

Todavia a apresentação formal, tradicional e expositiva da matemática, trouxe de certa forma uma aprendizagem não total, e sim, superficial, não segura com as turmas. Porém, quando as crianças começaram a jogar, perceberam a importância de conhecer elementos matemáticos previamente vistos em sala de aula, tomaram para si a importância e iniciativa de estudar mais e a praticar mais o jogo e suas operações, solidificando assim a aprendizagem. Na apresentação conteudista da Matemática, a mesma é feita de forma fria e formal, às vezes sem aproximações e diálogos, levando ao medo do erro.

### 3.5.2 As regras do jogo

Coloque o jogo “Bolas Matemáticas” em uma mesa ou no chão.

1. O jogador tem que ficar a uma distância de aproximadamente 2 metros do jogo;
2. Lance a bola de gude com o objetivo de acertar uma das aberturas do jogo;
3. Se errar o lançamento, passe para a próxima jogada, são seis;
4. Se acertar uma das aberturas do jogo com a bola de gude, onde em cima tem afixada uma operação matemática, o jogador irá até o tabuleiro, onde vai tirar uma carta aleatoriamente.
5. Nessa carta terá um número natural, onde o mesmo será relacionado com a operação afixada acima da abertura que foi acertada no lançamento.
6. Após seis jogadas, será feita a soma dos resultados das seis jogadas;
7. O jogador que somar mais pontos, vence a partida.

### 3.5.3 As relações sociais desenvolvidas no jogo

Com o jogo o erro não passou a ser penalidade! E sim uma motivação a mais para continuar, até acertar, despertando na criança o desejo de conseguir, de aprender e de ganhar porque aprendeu; uma sadia competição, despertando novas amizades, se relacionando uns com os outros, e todos com a situação em si; aprendendo juntos, conceitos matemáticos, ora frios em um quadro e ou livro, trazidos de forma lúdica e concreta para suas mãos. Assegura Grandó et al. (2000), “É na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota.

O “saber perder” envolve este tipo de avaliação”. (GRANDÓ et al., 2000, p. 43). Sendo um jogo um objeto de ensino, com potencial instrumento pedagógico! Já para Moura (1995), ao apresentar as relações sociais contidas nos jogos de regras, afirma: “Nos jogos de regra, os jogadores estão, não apenas, um ao lado do outro, mas ‘juntos’. As relações entre eles são explícitas pelas regras do jogo.

O conteúdo e a dinâmica do jogo não determinam apenas a relação da criança com o objeto, mas também suas relações em face a outros participantes do jogo. (...).

Assim, o “jogo de regras possibilita o desenvolvimento das relações sociais da criança.” (MOURA, 1995, p. 26). Podemos considerar que com o jogo, o processo de socialização é garantia de diálogo, pois a criança ouve o colega e discute, passando a identificar diferentes estratégias de resolução dos problemas, esquecendo assim das barreiras como: timidez, isolamento e da baixa estima.



De acordo com Macedo, Petty e Passos (1997) eles relatam a importância dos jogos para a Matemática no ambiente escolar: “No que diz respeito à matemática na perspectiva escolar, o jogo de regras possibilita à criança construir relações quantitativas ou lógicas: aprender a raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos.” (MACEDO; PETTY; PASSOS, 1997, p. 151).

Figura 5 – DINÂMICA DO JOGO EM SALA NA TURMA DO 6º ANO



Fonte: Autor.

Assim, quando a criança se socializa com outras crianças, esse elo facilita a aprendizagem, construindo um caminho de prazer e conhecimento com erros e acertos aliados à desenvoltura sócio emocional.

Logo, o foco principal desta ação metodológica, foi trabalhar os conteúdos supramencionados em paralelo a um jogo educativo com conceitos matemáticos, com a possibilidade de potencializar o conhecimento, a interação social, melhorando e trabalhando a ansiedade por parte de alguns, ademais, trabalhando a aprendizagem em sala de aula de forma lúdica, quebrando barreiras tradicionais do ensino, aproximando alunos em equipes, equipes de alunos com o professor, discutindo resultados, melhorando relacionamentos e a aprendizagem.

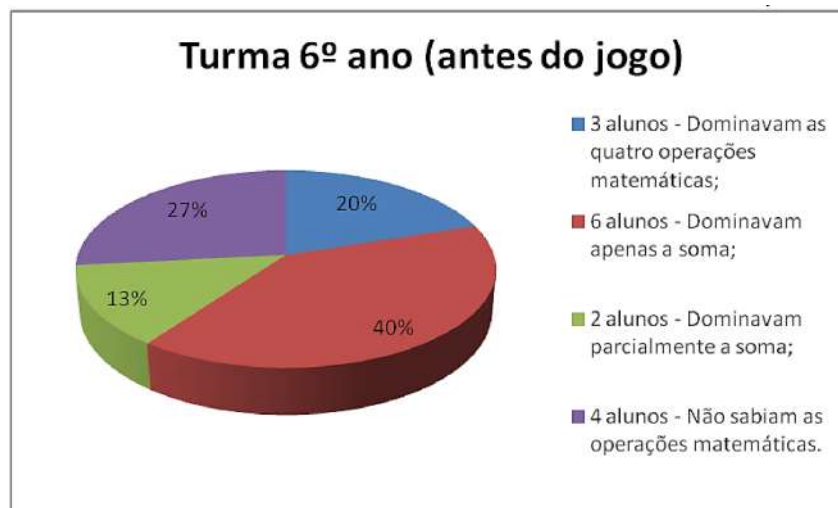
No capítulo que segue, faremos um panorama, análise e discussão da contribuição da relação empírica entre a Matemática e a ludicidade do jogo acima transcrita.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 A ANÁLISE PRÉVIA DOS RESULTADOS COLETADOS NA PESQUISA

Pautado sobre a ótica do capítulo anterior e norteado pelos objetivos desta pesquisa, este capítulo vem descrever e analisar, os prévios resultados observados durante e após a aplicação do jogo “Bolas Matemáticas”. Esta pesquisa de teor experimental e de campo, visa tentar trazer à tona através de um jogo matemático educativo, às necessidades, avanços e dificuldades dos sujeitos da mesma, seja de ordem social, observando comportamentos, seja de ordem da aprendizagem, acompanhando a evolução e obstáculos ou não dos participantes deste estudo, junto a metodologia da pesquisa anteriormente apresentada, tentando responder ao questionamento: *O jogo pode ser usado como um meio para atingir os objetivos da aprendizagem matemática pré estabelecidos?* Sobre a caracterização dos sujeitos da pesquisa, foi observado antes da aplicação do jogo as seguintes:

Figura 6 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA 6º ANO ANTES DA APLICAÇÃO DO JOGO



Fonte: Autor.

Na pesquisa de campo, os dados a serem analisados são coletados no próprio “campo”, ou seja, no local onde o problema ou fenômeno ocorre. Para Fiorentini e Lorenzato (2010), o que diferencia este tipo de investigação é o fato de o pesquisador tentar “reproduzir um fenômeno para observá-lo sob controle.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2010, p. 104), estando ele inserido, em loco no momento das observações e coleta de dados da pesquisa.

Para os alunos oriundos da rede municipal de ensino, que adentraram o Ensino Fundamental II, formando assim a turma do 6º ano tarde, tínhamos um total de 15, onde nestes,

foi observado o domínio das 4 operações básicas da matemática, (soma, subtração, multiplicação e divisão), durante o primeiro mês (março de 2023), do primeiro bimestre do ano letivo, os quais apresentaram comportamento descrito na figura 6: Após essa observação, foi trabalhado e revisado com a turma do 6º ano, no 1º Bimestre os seguintes conteúdos: Aritmética: Números Naturais ( $\mathbb{N}$ ), Sistemas de numeração, Operações com Números Naturais ( $\mathbb{N}$ ), Adição e subtração de números naturais, Multiplicação e divisão de números naturais, Potenciação de números naturais, Múltiplos e divisores, Divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 10;

Durante o 1º Bimestre tivemos 4 *encontros* usando o jogo “Bolas Matemáticas” com a turma, onde foi trabalhado de forma lúdica as quatro operações matemáticas de soma, subtração, multiplicação e divisão, onde sempre que jogávamos, as crianças iam ao quadro resolver os questionamentos e cálculos aritméticos que ora surgiam com as jogadas.

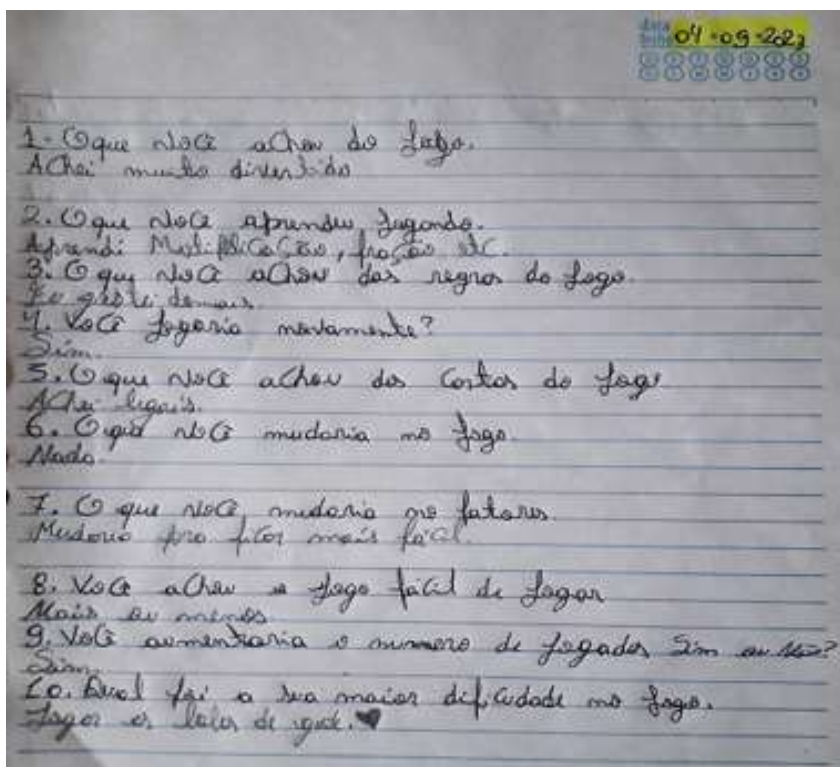
Essa metodologia de trabalhar em equipe, e ir ao quadro escrever e resolver as questões propostas pelo jogo, trouxe uma melhora na desenvoltura dos alunos das turmas do 6º e 7º anos, atendendo assim um dos objetivos desta pesquisa que é levar o aluno a construção motivadora do conhecimento através da ludicidade vista no jogo aplicada em sala de aula, como também levando os sujeitos desta pesquisa a atenderem e a atingirem outro objetivo deste trabalho que foi através do jogo “Bolas Matemáticas”, levar o aluno a se socializar uns com os outros e de também aprender as operações brincando, quebrando as barreiras da timidez, melhorando a autoestima, desenvolvendo a interatividade social, aproximando-os ainda mais, fazendo também desenvolver a aprendizagem e o relacionamento em equipe, onde a cada jogada que surgia, as lembranças dos conteúdos vistos em sala de aula tipo, operações de soma, multiplicação, e potenciação, ficavam mais fáceis de entender de acordo com a progressão do jogo, atingindo assim de forma contínua e sistemática os objetivos deste trabalho no qual trouxe um jogo educacional matemático para a sala de aula, objetivando correlacionar a teoria vista em sala de aula à ludicidade de poder fazer mentalmente um cálculo ou operações matemáticas, usando conhecimentos previamente adquiridos, onde assim os sujeitos desta fizeram durante e depois as aplicações do jogo, relacionando a teoria vista em sala de aula, a ludicidade do *poder* fazer mentalmente um cálculo apresentado no jogo, através de operações matemáticas, tentando responder assim questões envolvendo conhecimentos prévios adquiridos na sala.

Todavia, podemos observar nas exposições escrita dos alunos “X, Y, Z e W ” o atingir o foco desta pesquisa quando os mesmos relataram em uma de suas respostas a um questionário entregue e respondidos por eles, que aprenderam as operações matemáticas de soma, multiplicação, divisão e também conteúdos tipo frações, com o jogo!

A participação dos mesmos foi validada a um termo de consentimento (Anexo A), assinado pelos pais e ou responsáveis.

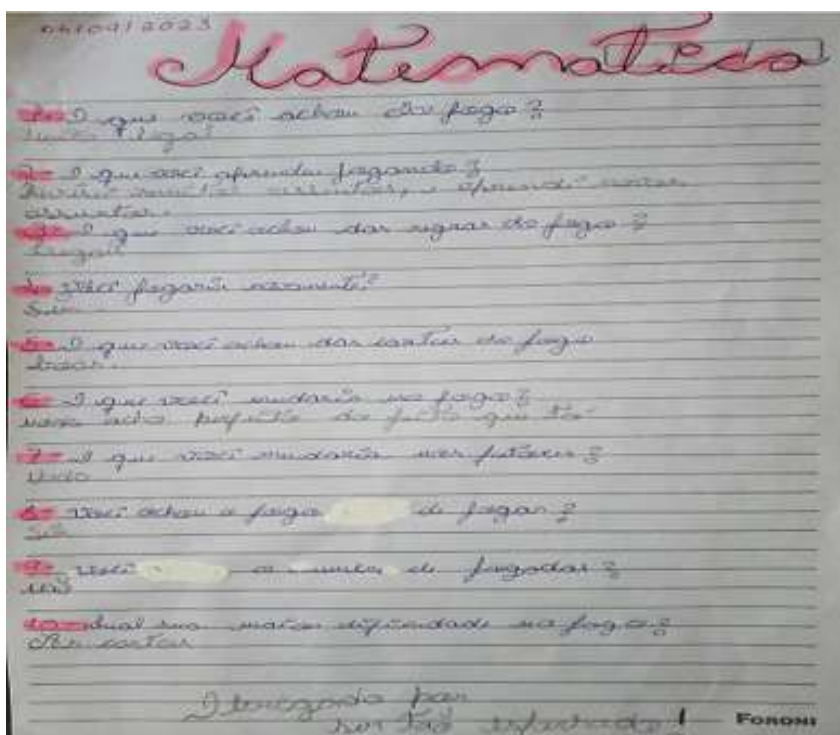
Trazemos aqui, algumas respostas do questionário aplicado após o jogo, correlacionando assim o mesmo a lembrança dos objetivos desta pesquisa. . .

Figura 7 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO X



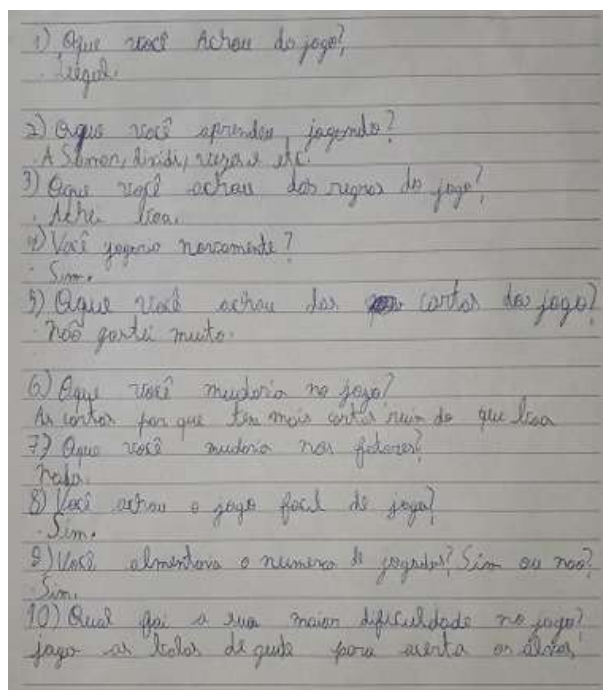
Fonte: Autor.

Figura 8 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO Y



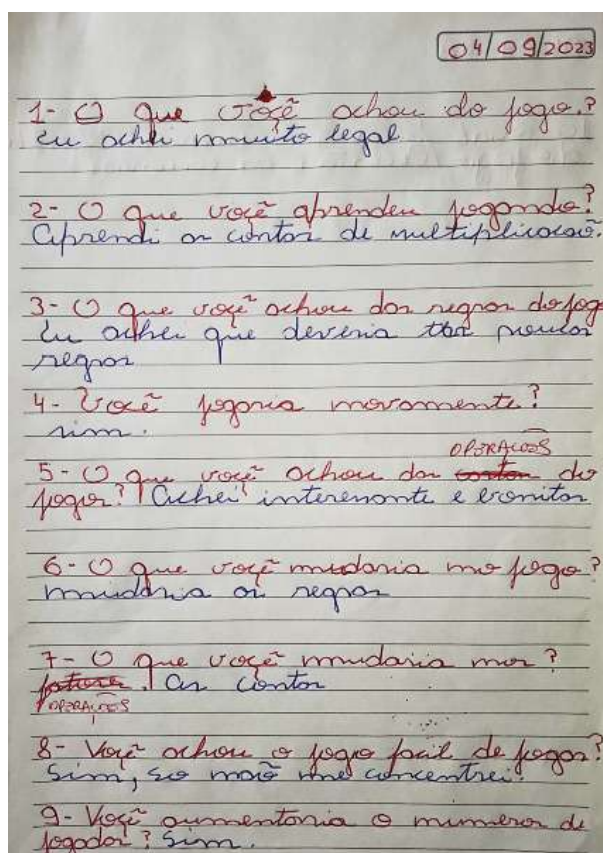
Fonte: Autor.

Figura 9 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO Z



Fonte: Autor.

Figura 10 – QUESTIONÁRIO RESPONDIDO PELO ALUNO W



Fonte: Autor.

Também nesse período foi apresentado à turma uma introdução ao conteúdo, potenciação e construção de tabelas, com o auxílio do jogo, onde também ao término do 1º Bimestre, foi apresentado uma breve introdução ao conteúdo, Números Inteiros e suas operações.

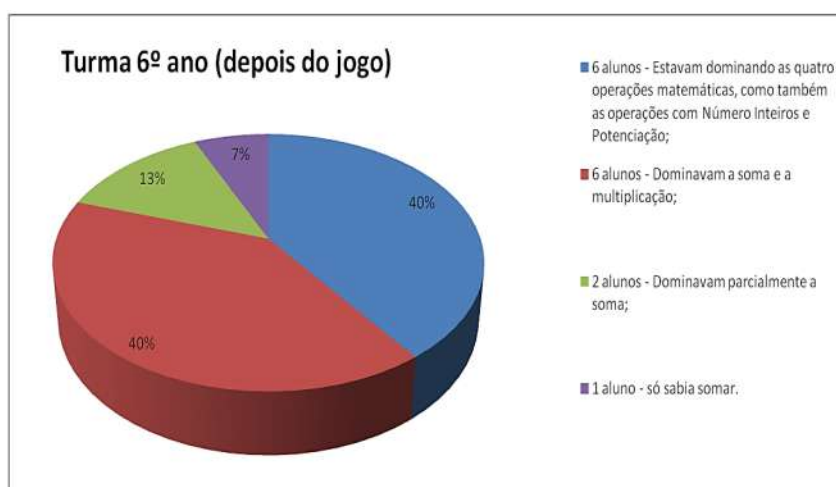
Figura 11 – DINÂMICA DO JOGO NA TURMA 6º ANO



Fonte: Autor.

No 2º Bimestre, foi visto o conteúdo de Números Inteiros e suas propriedades, e ao final desta unidade tivemos mais 3 *encontros* com o jogo. Eles já se sentiam experientes e conhecedores das regras do jogo, e já tinham suas equipes pré-definidas para jogarem, trazendo consigo a experiência prática dos conteúdos e das aulas expositivas vistas em sala. Assim, ao final do 2º Bimestre, a turma do 6º ano após 7 *encontros* com o jogo, apresentou as seguintes características de aprendizagem:

Figura 12 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA DO 6º ANO APÓS APLICAÇÃO DO JOGO

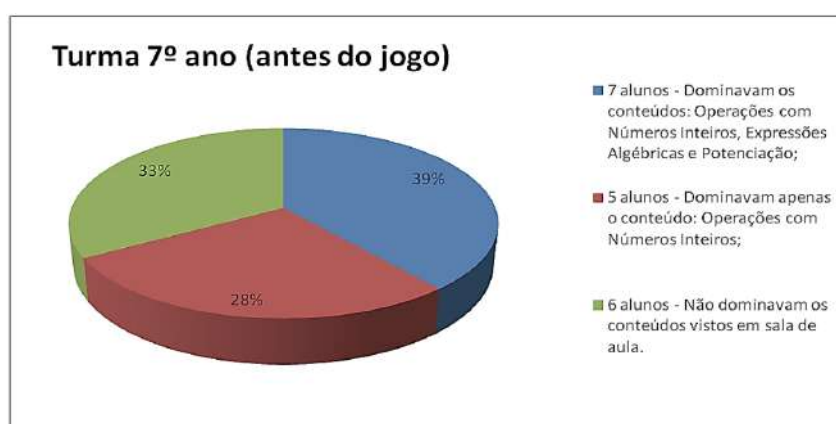


Fonte: Autor.

Para os alunos do 7º ano, esses tinham uma característica à parte: já tinham sido meus alunos no 6º ano, portanto, já conheciam o jogo “Bolas matemáticas”. Como conhecedores

da dinâmica e das regras do jogo, se sentiram mais preparados para brincar. Com eles eu já tinha apresentado em sala de aula os seguintes conteúdos: Números Naturais e Números Inteiros e suas propriedades, Potenciação, Estatística, Tabelas e Médias, Expressões Algébricas e Números Racionais. Entretanto, com a turma do 7º ano, os conteúdos fizeram com que os fatores de operação do jogo fossem modificados para um nível adequado à turma, porém as regras e a dinâmica do jogo permaneciam inalteradas. Ademais, a turma do 7º ano, com 18 alunos, o jogo só foi trabalhado em 3 encontros no final do 2º Bimestre, trazendo as competências e habilidades referentes aos conteúdos supramencionados. Esse 7º ano também apresentava um quadro de deficiência na aprendizagem com as seguintes características, que antes do jogo foram observadas e registradas na Figura 13 a seguir:

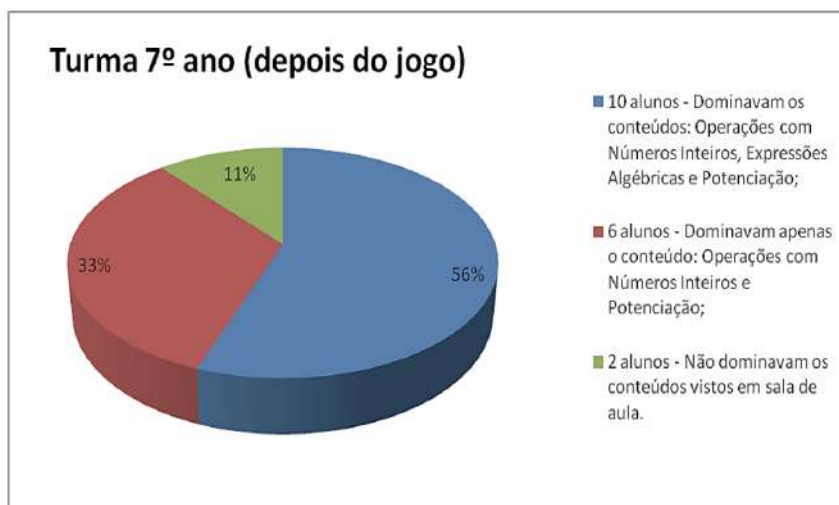
Figura 13 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA 7º ANO ANTES DA APLICAÇÃO DO JOGO



Fonte: Autor.

Observando este comportamento de dificuldade de aprendizagem, foi aplicado uma revisão conteudista para a mesma (7º ano), em um período de 12 aulas, (duas semanas), cujo o propósito era além de aproximar mais os alunos ora, dispersos, também melhorar o entendimento e avaliar os conteúdos apresentados durante o 1º e 2º Bimestres. Para isso usou-se uma metodologia de resolução de questões em equipe, aproximando-os, verificando a aprendizagem e o comportamento deles mediante situações problemas trabalhados em equipe, ora avaliados através do jogo. Assim, no início do 3º Bimestre, mais uma vez, nessa mesma turma foi aplicado o jogo, verificando a motivação, a aprendizagem e a interação social entre os alunos. Caracterizando a seguinte observação apresentada na próxima Figura 14: Após os três encontros da turma com o jogo, foi observado que a mesma estava mais concentrada e unida em sala de aula, com uma motivação a mais para estudar, convergindo assim também a turma do 7º ano aos objetivos desta pesquisa, anteriormente apresentados. Levando-os a trabalharem em equipe e menos agitados em sala, foi observado nas avaliações bimestrais que a maioria dos alunos melhorou seu rendimento e sua aprendizagem, bem como se sentiam mais motivados a estudar depois do jogo e das notas obtidas na avaliação, comprovadamente visíveis em seus respectivos boletins.

Figura 14 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DA TURMA DO 7º ANO APÓS APLICAÇÃO DO JOGO



Fonte: Autor.

Figura 15 – DINÂMICA DO JOGO NA TURMA DO 7º ANO



Fonte: Autor.

Figura 16 – DINÂMICA DO JOGO NA TURMA DO 7º ANO



Fonte: Autor.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho de conclusão de curso foi realizada uma investigação em campo (chão da sala) que partiu da observação e preocupação com a dificuldade de aprendizado e interação por parte de alguns alunos dos 6º e 7º anos do ensino fundamental II. Surgindo assim, a iniciativa da criação e construção do jogo *Bolas Matemáticas*, que tem como fundamento, levar os alunos a manipulá-lo usando operações básicas da Matemática através de uma brincadeira. Objetivando levar o aluno a construção motivadora do conhecimento através da ludicidade proporcionada pelo jogo aplicado em sala de aula. O correto uso do jogo *Bolas Matemáticas* no chão da sala, se mostrou uma dinâmica metodológica ativa dita “não tradicional”, que de forma lúdica e motivacional nos proporcionou um instrumento de aprendizagem e avaliação.

Usando uma metodologia de trabalho em equipe, e proporcionando ao aluno ir ao quadro escrever e resolver as questões propostas pelo jogo trouxe uma melhora na desenvoltura dos mesmos. Levando em consideração os resultados desta pesquisa trazidos anteriormente, foi observada uma evolução positiva na aprendizagem, aplicação e compreensão das operações de soma, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, bem como levou os sujeitos investigados a se socializarem uns com os outros brincando, quebrando as barreiras da timidez, melhorando a auto-estima, desenvolvendo a interatividade social, aproximando-os ainda mais, fazendo também desenvolver a aprendizagem e o relacionamento em equipe. Para tanto, este comportamento ficou mais evidente de se notar, quando ao apresentar os conteúdos referentes ao 4º bimestre do corrido ano, observamos nas turmas, uma melhora significativa quanto a resolução de situações que têm como pré-requisitos, o entendimento dessas operações básicas da Matemática; o entendimento de operações com números nas formas de decimais e de frações, culminando com satisfatório êxito na aprendizagem da resolução de situações problemas, envolvendo os conteúdos do referido bimestre, correlacionando a teoria vista em sala de aula à ludicidade de poder fazer mentalmente um cálculo ou operações matemáticas.

Assim, trago à tona que, a facilitação no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos se deu de fato com o uso do jogo *Bolas Matemáticas* aplicado em sala de aula, uma melhora no entendimento dos mesmos pela maioria dos sujeitos participantes desta pesquisa. Vale ressaltar que no início do ano letivo de 2023, em ambas as turmas existia um distanciamento social em sala de aula, seja pelo simples fato de alguns alunos não conseguirem se relacionar uns com os outros de forma espontânea, pois viviam presos, isolados em *ilhas de tecnologia*, ou seja, cada um individualmente, segurando o seu aparelho celular, entrando e visualizando um novo mundo, aprofundados no isolamento social, distanciados da realidade que nos norteia, desconstruindo possíveis relações de amizade e afetividade por demais importantes no processo da aprendizagem, distanciando-os da

comunicação e interação entre eles (alunos), entre eles e o professor, e, sobretudo, entre os alunos, professor e o conhecimento.

A ação de jogar mobiliza inevitavelmente o sujeito, que se manifesta enquanto representação daquilo que o mesmo pensa. Fazendo assim o jogo, um elemento facilitador da melhora psicossocial do aluno, levando-o a entender conteúdos, motivar-se a aprender, e a desenvolver sua própria análise pessoal de concepção de erro, entendendo-o o porquê do seu rendimento após errar, o levando a uma auto avaliação quase que automática e espontânea, aliviando assim a necessidade da cobrança do professor em sala.

Consideramos então, que no período da aplicação do jogo, evidenciou nos sujeitos da pesquisa: uma melhoria de relacionamentos; o surgimento de novas amizades fora estabelecido; o fim das *ilhas tecnológicas*, durante as partidas! Possibilitando assim, uma maior e qualificada interação social, pois os alunos debatiam entre si sobre novas temáticas como: *as regras, estratégias e os resultados do jogo*. Tal fato os proporcionou uma melhor desenvoltura oral.

Ao longo dos encontros e dos desafios entregues as eles durante as partidas, boa parte dos alunos tiveram um novo comportamento junto a esses desafios, pois os mesmos mudaram até a sua metodologia na resolução das questões geradas pelo jogo, pois os jogadores passaram a se sentir espontaneamente encorajados e motivados a ir à frente da sala, fazendo do uso da lousa branca para escrever de forma livre como elemento de apoio no entendimento e na resolução das questões, envolvendo-os na construção do entendimento destas em equipe. Onde, antes do jogo, essa interação era solicitada, mas não correspondida, pois a barreira da timidez e as “ilhas de tecnologia” prejudicava esta interação social de se fazer aparecer.

Depois da aplicação do jogo, o envolvimento social e até as “*briguinhas*” passaram a ser naturais, ora fazendo surgir um novo convívio social, sem exigências, e sem obrigações motivadas por “tradicional notas”, passando a ser construindo assim, uma participação ativa dos alunos nas resoluções de questões coletivamente em equipes e/ ou individualmente no quadro, proporcionando uma motivação à aprendizagem dos conteúdos apresentados. Sendo assim, nós (professor-pesquisador) concluímos que o jogo pode ser usado como um meio para atingir os objetivos da aprendizagem matemática pré estabelecidos quando bem planejados e objetivos de aprendizagem claros, pois ficou evidente, uma notória construção na aprendizagem dos alunos das referidas turmas aqui citadas, os quais apresentaram uma melhora nos aspectos de interação social, motivacional, bem como, respeito no confronto de diferentes idéias e posições! E de forma satisfatória e exitosa respondeu à questão: *O jogo pode ser usado como um meio para atingir os objetivos da aprendizagem matemática pré estabelecidos?* que nos norteou.

Ademais, buscou-se e foi alcançado acertadamente com essa pesquisa, evidenciar os processos desencadeados na utilização de um jogo educativo matemático, para a melhora na aprendizagem da Matemática, ocorrendo de forma significativa e útil no processo do

*fazer matemática*, gerando a compreensão desse processo, levando a todos os envolvidos, entenderem que a aprendizagem da matemática pode advir também através da ludicidade de um jogo, gerando momentos de alegria, descontração, paixão e envolvimento. A presente pesquisa não teve a pretensão de esgotar o tema. Pelo contrário, abre possibilidades para novas investigações que possam descrever as interações que ocorrem numa sala de aula com a utilização de jogos educativos.

Um estudo futuro, por exemplo, pode ser realizado focalizando outras situações lúdicas com outras turmas, até mesmo com outros jogos ou extensão e adequação do jogo *Bolas Matemáticas*. Outra utilidade deste estudo foi mostrar que um professor, ao ter em mãos um material de referência – saber a ensinar – pode trabalhar situações de modo a estabelecer intencionalmente a inclusão de alunos nessa dialética a fim de construir um triângulo de aprendizagem.

Em particular, no jogo *Bolas Matemáticas*, percebemos que quando houve a participação ativa por parte do aluno aconteceu neste contexto uma condição necessária, mas não suficiente, para a aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- BROUSSEAU, G. et al. Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática. *Recherches en didactique des mathématiques*, v. 7, n. 2, p. 33–115, 1986. Citado na página 27.
- D'AMBRÓSIO, U. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. [S.l.]: Grupo Editorial Summus, 1986. Citado na página 21.
- \_\_\_\_\_. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. *Temas e Debates*, v. 1, n. 3, p. 1–15, 1991. Citado na página 19.
- FIorentini, D.; LOrenzato, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores associados, 2006. *Coleção formação de professores*, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 41.
- FREIRE, P. *Pedagogia da tolerância*. [S.l.]: Editora Paz e Terra, 2016. Citado na página 24.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. [S.l.]: 6. ed. Editora Atlas SA, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.
- GIL, A. C. et al. *Como elaborar projetos de pesquisa*. [S.l.]: Atlas São Paulo, 2002. v. 4. Citado na página 28.
- GRANDO, R. C. et al. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. *Campinas, SP:[sn]*, p. 239, 2000. Citado 5 vezes nas páginas 23, 27, 33, 34 e 39.
- GUZMÁN, M. de; SILVA, J. C. e. *Contos com contas*. [S.l.: s.n.], 1991. Citado na página 17.
- LOrenzato, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 3ª. Ed. *Campinas, SP: Autores Associados*, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 28.
- MACEDO, L. d.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. Quatro cores senha e dominó: oficina de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica. 1997. Citado na página 40.
- MENDES, I. A. *Matemática e investigação em sala de aula*. [S.l.]: Editora Livraria da física, 2009. Citado na página 24.
- MOURA, A. R. L. d. *A medida é para a criança pre-escolar*. Tese (Doutorado) — [sn], 1995. Citado na página 39.
- RÊGO, R. G. do; RÊGO, R. M. do. *Matemática. 3ª*. [S.l.]: Universitária/UFPB, INEP, Comped, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 23.
- SADOVSKY, P. Falta fundamentação didática no ensino da matemática. *Nova Escola. São Paulo, Ed. Abril*, 2007. Citado na página 19.
- STRAPASON, L. P. R. O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática no 1º ano do ensino médio. 2011. Citado na página 33.

---

VYGOTSKY, L. S.; RIEBER, R. W.; HALL, M. J. *The collected works of LS Vygotsky, Vol. 4: The history of the development of higher mental functions*. [S.l.]: Plenum Press, 1997. Citado na página 17.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



**INSTITUTO FEDERAL**  
Paraíba  
Campus Campina Grande

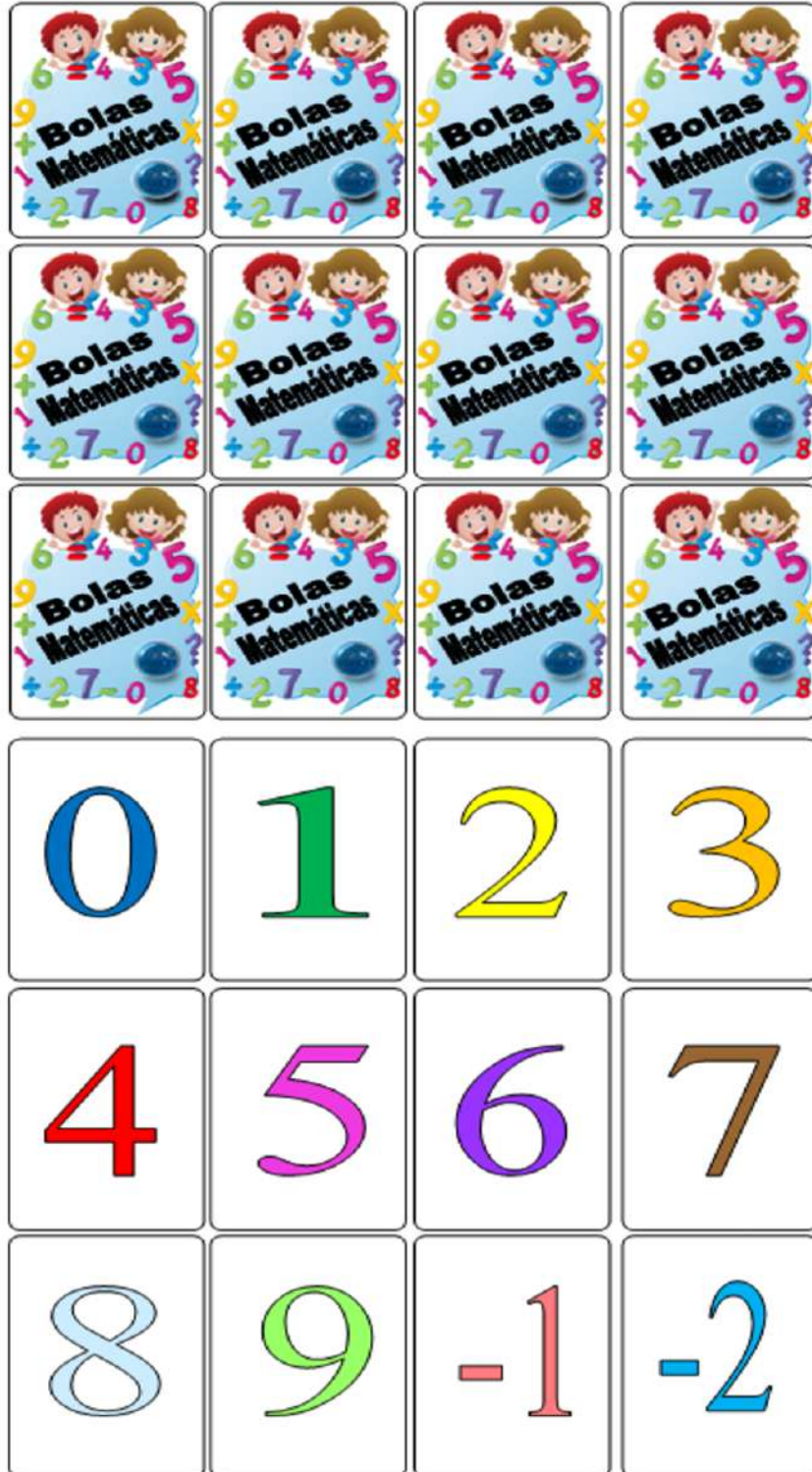
### **PESQUISA DE CAMPO PARA TCC - QUESTIONÁRIO**

- 1. O QUE VOCÊ ACHOU DO JOGO?**
- 2. O QUE VOCÊ APRENDEU JOGANDO?**
- 3. O QUE VOCÊ ACHOU DAS REGRAS DO JOGO?**
- 4. VOCÊ JOGARIA NOVAMENTE?**
- 5. O QUE VOCÊ ACHOU DAS CARTAS DO JOGO?**
- 6. O QUE VOCÊ MUDARIA NO JOGO?**
- 7. VOCÊ MUDARIA AS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS DO JOGO?**
- 8. VOCÊ ACHOU O JOGO FÁCIL OU DIFÍCIL DE JOGAR?**
- 9. VOCÊ AUMENTARIA O NÚMERO DE PARTICIPANTES JOGANDO?**
- 10. QUAL FOI A SUA MAIOR DIFICULDADE NO JOGO?**

---

<sup>1</sup> Questionário utilizado na pesquisa.

## APÊNDICE B – CARTAS DO JOGO



<sup>1</sup> Cartas utilizadas no jogo.

## APÊNDICE C – FATORES DAS OPERAÇÕES

<b>+10</b>	<b>+1</b>	<b>+7</b>	<b>+3</b>
<b>÷2</b>	<b>3x</b>	<b>(x)<sup>2</sup></b>	<b>(x)<sup>3</sup></b>
<b>2x</b>	<b>+5</b>		

---

<sup>1</sup> Fatores utilizados no jogo.



## ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS CAMPINA GRANDE  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

### Termo de consentimento

Prezado (a) Senhor (a) \_\_\_\_\_,  
vimos através deste, lhe solicitar consentimento para seu(ua) filho(a) e/ou  
tutorado(a) \_\_\_\_\_ a participar,  
de maneira voluntária, de uma pesquisa que resultará num Trabalho de Conclusão  
de Curso (TCC) de Licenciatura em Matemática do IFPB, no Campus Campina  
Grande. Caso aceite que o (a) mesmo (a) faça parte do estudo assinará, ao final  
deste Termo de Consentimento, uma declaração, que está em duas vias. Uma delas  
ficará em sua posse e a outra é do pesquisador responsável.

A investigação tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento dos  
estudos em Metodologias e uso de jogos no ensino de Matemática. O pesquisador é  
o discente concluinte de nossa licenciatura, **Isaac Costa**, que é professor do seu  
(ua) filho (a) e/ou tutorado (a) sendo orientado pelo Professor Helder Gustavo P. dos  
Reis, docente do quadro efetivo do IFPB.

Os dados desta pesquisa serão publicizados com o devido cuidado e sigilo,  
através do trabalho monográfico de conclusão de curso e de possíveis publicações  
de artigos em eventos e/ou revistas da área.

Concordando com esse termo, seu (ua) filho (a) e/ou tutorado (a) participará  
da pesquisa lhe será solicitado que responda a uma entrevista elaborada com base  
em estudos na área e nos objetivos propostos.

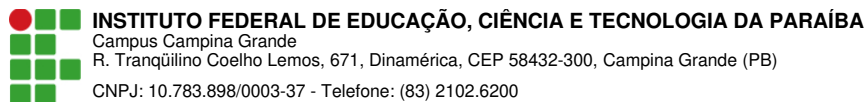
Campina Grande, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /2023.

\_\_\_\_\_  
Participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
**Isaac Costa**  
Pesquisador Responsável

\_\_\_\_\_  
Helder Gustavo Pequeno dos Reis  
Professor Orientador

<sup>1</sup> Termo de consentimento para a participação dos alunos na pesquisa.



## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### ENTREGA DE TCC PARA A BIBLIOTECA

**Assunto:** ENTREGA DE TCC PARA A BIBLIOTECA  
**Assinado por:** Isaac Costa  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Isaac Costa, ALUNO (201921230042) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE, em 11/12/2023 11:26:52.

Este documento foi armazenado no SUAP em 11/12/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1018201  
Código de Autenticação: 4d99a53019

