



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL - PROFMAT

**MATERIAL MANIPULATIVO: uma proposta da
utilização de jogos no ensino de Matemática nos anos
iniciais nas escolas urumajoenses**

Newton dos Santos Costa

BRAGANÇA-PA

2023

**MATERIAL MANIPULATIVO: uma proposta da
utilização de jogos no ensino de Matemática nos anos
iniciais nas escolas urumajoenses**

Newton dos Santos Costa

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Universitário de Bragança, como exigência final para a obtenção do título de Mestre em Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Marly Anjos.

BRAGANÇA-PA

2023

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

C837m Costa, Newton dos Santos Costa.
Material Manipulativo: uma proposta da utilização de jogos no ensino de Matemática nos anos iniciais nas escolas urumajoenses / Newton dos Santos Costa Costa. — 2023.
93 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Marly dos Anjos Nunes Nunes
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Bragança, Programa de Mestrado
Profissional em Ensino da Matemática, Bragança, 2023.

1. Jogos. 2. Ensino de matemática . 3. Anos iniciais . 4.
Conteúdos . I. Título.

CDD 372.73

**MATERIAL MANIPULATIVO: uma proposta da
utilização de jogos no ensino de Matemática nos anos
iniciais nas escolas urumajoenses**

Newton dos Santos Costa

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação de mestrado profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Título de Mestre em Matemática.

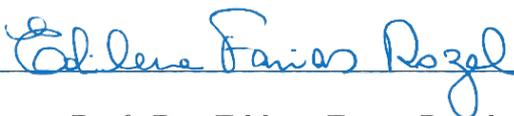
Bragança, 30 de agosto de 2023

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra Marly dos Anjos Nunes

Orientadora - UFPA



Prof. Dra Edilene Farias Rozal

Coorientadora - UFPA



Prof. Dr Edson Jorge de Matos

Examinador Interno - UFPA

Andréia Gomes Pinheiro

Prof. Dra Andréia Gomes Pinheiro

Examinador Interno - IFPA

Sandro do N. da Costa

Prof. Dr Sandro do Nascimento da Costa

Examinador Externo - IFPA

Para meus filhos Priscila, Anderson e Luiza, fonte inesgotável de amor. Para minha mãe Zeni, cujos incentivos e coragem de viver impulsionaram grande parte dos meus passos na caminhada pelo conhecimento.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela bênção e privilégio de concluir minha pós-graduação e pela graça da vida.

Aos meus pais, Francisco Costa e Zeni Costa por terem feito de mim a pessoa que sou hoje, sem o incentivo, em especial da minha mãe, talvez eu não chegasse onde cheguei.

Aos meus filhos (Priscila, Anderson e Luiza), pelo apoio em todos os momentos difíceis nessa caminhada e por fazer parte das minhas conquistas.

A minha orientadora Marly Anjos Nunes, pela orientação e pelos conhecimentos aprendidos durante essa jornada.

Aos colegas de turma, Luiz e Daysi, que sempre incentivavam o restante da turma para não desistirem, pois a jornada seria árdua, mas chegaríamos todos juntos, até o fim.

“A natureza dos homens é a mesma,
são os seus hábitos que os mantêm se-
parados”

Confúcio (551 a.C.- 479 a.C.)

Relação de Siglas

UFPA - Universidade Federal do Pará

LAPINMAT - Laboratório Pedagógico de Informática e Matemática

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

DA - Dificuldade de Aprendizagem

SEMED/AC - Secretaria Municipal de Educação de Augusto Corrêa

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo apresentar propostas de jogos, enquanto recursos didáticos, para professores, afim de contribuir à motivação de um ensino diferenciado de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, na escola urumajoense. Para darmos início a essa pesquisa, inicialmente, fomos atrás de teóricos e estudiosos que relatam a importância da matemática no currículo escolar, bem como foi falado da formação dos professores e o ensino de matemática nos anos iniciais, além de apresentadas as competências e habilidades matemáticas nos anos iniciais, exigidas por Brasil (2018). O trabalho de campo dessa pesquisa foi levar professores do município de Augusto Corrêa-PA, que trabalham atualmente com turmas específicas de 4^o e 5^o anos do ensino fundamental, e apresentá-los aos jogos, previamente catalogados pelo autor da pesquisa, e construídos com materiais manipulativos no LAPINMAT (Laboratório Pedagógico de Informática e Matemática) e planejados conforme conteúdos das referidas séries/anos em que os professores trabalham e, posteriormente, houve a aplicação dos jogos com a participação dos professores. Entrevistou-se alguns professores, durante e depois dos jogos, também, como ferramenta, foi elaborado dois questionários e entregues para os professores responderem, sendo que, um foi entregue na chegada deles ao laboratório, e o outro somente, após o contato com os jogos, o intuito dos questionários foi entender melhor como a aplicação dos jogos pode contribuir para o ensino de Matemática na visão dos professores urumajoenses.

Palavras-chave: Jogos. Ensino de matemática. Anos iniciais. Conteúdos.

Abstract

The present work aimed to present game proposals, as didactic resources, for pedagogues, in order to contribute to the motivation of a differentiated teaching of mathematics in the early years of elementary education, in the urumajoense school. To start this research, initially, we looked for theorists and scholars who report the importance of mathematics in the school curriculum, as well as it was approached the training of teachers and the teaching of mathematics in the early years, in addition to presenting mathematical skills and abilities in the early years, required by Brasil (2018). The field work of this research was to take teachers from the municipality of Augusto Corrêa - PA, who currently work with specific classes of the 4th and 5th years of elementary school, and introduce them to the games, previously cataloged by the author of the research, and built with manipulative materials in Lapinmat (Informatics and Mathematics Pedagogical Laboratory) and planned according to the contents of the mentioned grades/years in which the teachers work and, later, there was the application of the games with the participation of the teachers. Some teachers were interviewed, during and after the games, also, as a tool, two questionnaires were prepared and delivered for the teachers to answer, one of which was delivered on their arrival at the laboratory, and the other only after contact with the games. The purpose of the questionnaires was to better understand how the application of games can contribute to the teaching of mathematics in the view of teachers from Urumajo.

Keywords: Games. Mathematics teaching. Early years. Contents.

Lista de Figuras

| | | |
|------|---|----|
| 4.1 | Ábaco | 47 |
| 4.2 | Torre de Hanói | 48 |
| 4.3 | Tangram das Frações | 50 |
| 4.4 | Jogo das 4 operações | 52 |
| 4.5 | Encontre as Frações | 53 |
| 4.6 | Dominó da Adição | 55 |
| 4.7 | Corrida Matemática | 56 |
| 4.8 | Bingo das Operações Básicas | 58 |
| 4.9 | Labirinto Matemático | 59 |
| 4.10 | Roleta Matemática | 59 |
| 4.11 | Caixa Mágica | 61 |
| 4.12 | Jogo de Memórias com Frações | 62 |
| 4.13 | Coordenadora do LAPINMAT | 64 |
| 4.14 | Professores concentrados respondendo ao questionário 1 | 64 |
| 4.15 | Professores em contato com os jogos | 65 |
| 4.16 | Professores em contato com os jogos | 65 |
| 4.17 | Prática envolvendo jogos matemáticos | 67 |
| 4.18 | Conhecimento das tendências da Educação Matemática | 67 |
| 4.19 | Formas de contribuição do jogo no ensino de Matemática? | 68 |
| 4.20 | Utilização de jogos em sala de aula | 68 |
| 4.21 | Relações conteúdos matemáticos e jogos | 69 |
| 4.22 | Dificuldades com conteúdos matemáticos | 69 |
| 4.23 | Professores em contato com os recursos manipuláveis | 70 |
| 4.24 | Professores em contato e jogando | 70 |
| 4.25 | Formas de contribuição do jogo no ensino de matemática. | 71 |

| | |
|---|----|
| 4.26 Identificação com os jogos apresentados | 71 |
| 4.27 Relação conteúdo matemático e jogo | 72 |
| 4.28 Dificuldades de compreensão do jogo matemático | 72 |
| 4.29 Contribuição dos jogos quanto a absorção do conhecimento | 73 |
| 4.30 Eficácia dos jogos no ensino de matemática. | 73 |

Sumário

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introdução | 15 |
| 2 | A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) | 22 |
| 2.1 | A importância da matemática no currículo escolar | 22 |
| 2.2 | Formação de professores e o ensino de matemática nos anos iniciais | 26 |
| 2.3 | Competências e habilidades matemáticas nos anos iniciais | 31 |
| 3 | Procedimentos metodológicos e recursos didáticos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental | 34 |
| 3.1 | Procedimentos metodológicos | 34 |
| 3.1.1 | Resolução de problemas | 36 |
| 3.2 | Recursos didáticos | 37 |
| 3.2.1 | Materiais manipuláveis | 37 |
| 3.2.2 | Recursos tecnológicos | 38 |
| 3.2.3 | Jogos e brincadeiras | 40 |
| 3.2.4 | Livro didático | 42 |
| 4 | Uma proposta de utilização de recursos metodológicos no ensino de matemática nas escolas urumajoenses | 44 |
| 4.1 | Dificuldades e percepções dos professores | 44 |
| 4.2 | Catálogo dos jogos | 47 |
| 4.2.1 | Jogo: Ábaco | 47 |
| 4.2.2 | Jogo: Torre de Hanói | 48 |
| 4.2.3 | Jogo: Tangram das Frações | 50 |
| 4.2.4 | Jogo: Jogo das 4 operações | 52 |
| 4.2.5 | Jogo: Encontre as Frações | 53 |

| | |
|----------|---|
| | 14 |
| 4.2.6 | Jogo: Dominó da Adição 55 |
| 4.2.7 | Jogo: Corrida Matemática 56 |
| 4.2.8 | Jogo: Bingo das Operações Básicas 57 |
| 4.2.9 | Jogo: Labirinto Matemático 59 |
| 4.2.10 | Jogo: Roleta Matemática 59 |
| 4.2.11 | Jogo: Caixa Mágica 60 |
| 4.2.12 | Jogo: Jogo de Memórias com Frações 62 |
| 4.3 | Visitação ao LAPINMAT 63 |
| 4.4 | Resultados e discussões 66 |
| 4.4.1 | Aplicação do questionário 1 66 |
| 4.4.2 | Contato com os recursos manipulativos 69 |
| 4.4.3 | Aplicação do questionário 2 69 |
| 5 | Considerações finais 75 |
| | Referências 78 |
| | Apêndices 85 |
| | Apêndice A - Questionário para coleta de dados (antes dos jogos) 85 |
| | Apêndice B - Questionário para coleta de dados (após os jogos) 87 |
| | Apêndice C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (professores) 89 |
| | Apêndice D - Termo de Ciência da Instituição (TCI) 91 |

Capítulo 1

Introdução

Sendo a Matemática um conhecimento de natureza cumulativa, a escolarização nos anos iniciais do Ensino Fundamental são decisivos para a construção de alicerces que sustentem os conteúdos posteriores. As práticas matemáticas estiveram, em todas as épocas, entre as formas de interação do ser humano com o mundo físico, social e cultural em intensidade e diversidade crescentes com a evolução histórica, e, mais ainda na contemporaneidade (UNESCO, 2016).

Diante das mudanças e inovações enfrentadas pela atual sociedade e tendo em vista que as situações rotineiras estão mais dinâmicas, observa-se que a formação dos alunos requer, cada vez mais, um investimento no intuito de aprender a questionar, argumentar, testar e validar o fazer matemático. Por isso, questiona-se: será que as competências matemáticas desenvolvidas na escola estão em consonância com o cotidiano dos alunos? A partir deste questionamento, é possível fazer uma reflexão sobre o ensino e aprendizagem da matemática e como ele deve ser direcionado para que esteja de acordo com as transformações ocorridas em nossa sociedade.

Notadamente, as demandas da sociedade atual são pluriversais, dentre elas o letramento matemático. Neste termo a escola e as aulas de matemática precisam ser espaço de alfabetização e letramento, e o professor consciente de seu papel e de sua responsabilidade docente, que contribuirá na formação de sujeitos mais atuantes e o exercício pleno de sua cidadania. É indiscutível a importância da Matemática na formação dos estudantes, especialmente por se viver em uma sociedade cada vez mais permeada pela ciência e pela tecnologia. Diversas profissões, das mais simples às mais complexas, exigem conhecimentos matemáticos e competências básicas (WERLE, 2010). Nesse sentido, o aprendizado

da Matemática deve estar associado à inserção do estudante no mundo da cultura, do trabalho e das relações sociais.

Além disso, segundo Nunes et al. (2005) exige-se habilidades matemáticas na organização do pensamento, na tomada consciente de decisões, na compreensão de gráficos, na capacidade de fazer estimativas, entre outras, de modo que os estudantes sejam capazes de fazer uma leitura de mundo, além de encarar desafios e resolver problemas, levantando hipóteses e buscando soluções e emitindo opinião sobre fatos e fenômenos.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012); Werle (2010) a Matemática começou a ser utilizada para resolver os problemas e necessidades do homem desde os primórdios dos tempos. Atualmente, o ensino da Matemática se preocupa, não apenas com métodos de ensino, mas com a formação cultural matemática do aluno e da sociedade. Transita entre as técnicas, os sujeitos e a interpretação do mundo por intermédio dos saberes/fazeres da matemática como área do conhecimento.

No entanto, é sabido empiricamente, que a falta de interesse pela matemática associada ao problema de socialização das crianças nas redes públicas de ensino, as metodologias de ensino de matemática arcaicas, sem atrativos que possibilitem um maior envolvimento com o meio escolar, e a diversidade sociocultural, fazem com que o trabalho pedagógico do professor se torne ainda mais difícil. Hodiernamente, professores de escolas públicas localizadas em bairros periféricos se deparam com diversidades socioculturais, que influenciam no ensino de matemática, uma vez que requer uma visão da necessidade de novas experiências educativas que tenham por base componentes socializadores situados nos espaços-tempos.

Nessa perspectiva, a Matemática, como área de conhecimento, poderá ser vista de modo diferente se mudarmos nossa maneira de ensino e as nossas concepções de aprendizagem, pois alguns alunos afirmam que hoje as aulas de matemática são desinteressantes. É imperioso ensinar a Matemática a partir do seu dia-a-dia, motivando os escolares a descobrirem a sua importância social, portanto, uma alternativa didática é a inserção da ludicidade por meio de jogos educativos vinculados aos objetos de conhecimento (conteúdos) estudados em sala de aula o que poderá contribuir significativamente com o ensino e o aprendizado dessa área.

Diante disso, a utilização de procedimentos metodológicos e de jogos educativos como estratégia de ensino em sala de aula se configura um recurso auxiliar para os profes-

sores em seu trabalho educativo requerendo um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais de uma maneira geral, principalmente o uso dos jogos que se mostram subsídios importantes, devemos ocupar um horário dentro de nosso planejamento, de modo a permitir que os professores possam explorar todo o potencial dos jogos, processos de solução, registros e discussões sobre possíveis caminhos que poderão surgir. A aplicação dos jogos antes do ensino dos objetos de conhecimento, facilitando assim a aprendizagem do raciocínio lógico.

Os jogos devem ser escolhidos e preparados com cuidado para estimular os estudantes a adquirirem conceitos matemáticos de importância. A partir do seu conteúdo administrado em sala de aula, o jogo deve ser visto como um método de aprendizagem e não “quem joga é para ganhar”. Acompanhar a maneira de jogar dos alunos, sendo observadores atentos, interferindo para colocar questões interessantes (sem perturbar a dinâmica dos grupos) para, a partir disso, auxiliá-los a construir regras e a pensar de modo que eles entendam. Os jogos matemáticos são educativos, sendo assim, requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais de uma maneira geral.

A literatura acadêmica mostra que tais tarefas permitem a elaboração e a discussão, em sala de aula, de diferentes estratégias, oferecem desafios aos estudantes, possibilitando que esses possam expor seus pontos de vistas, compreender e respeitar o ponto de vista dos outros e analisar e construir aprendizagens a partir dos erros e da reflexão resultantes. Características, estas, que diferem esse tipo de tarefa daquelas geralmente relacionadas ao ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos iniciais, as quais enfatizam procedimentos, algoritmos e buscam a eliminação de erros. (ERNEST, 1996; GOLDBERG, 1999; PORFÍRIO; OLIVEIRA, 1999; TUDELLA et al., 1999).

No ensino da matemática nos anos iniciais, faz-se necessário, por meio da articulação dos diversos campos dessa disciplina, garantir que os estudantes relacionem observações empíricas do mundo real a representações em tabelas, figuras e esquemas, associando-as a conceitos e propriedades, fazendo induções e conjecturas (UNESCO, 2016).

Como visto em Brasil (2017) apesar do acervo de conhecimentos matemáticos estar organizado didaticamente em unidades temáticas, a Matemática não deve ser encarada como uma justaposição de subdisciplinas estanques, mas como uma área em que os co-

nhcimentos são fortemente articulados entre si, uma vez que os princípios do currículo de matemática na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estão fundamentados na valorização das diferenças, no respeito à dignidade da pessoa humana, na promoção da equidade e excelência das aprendizagens, na perspectiva de uma escola plural, inclusiva e comprometida com a formação integral dos estudantes (BRASIL, 2017).

Segundo Nunes et al. (2005), Brandt e Moretti (2016) o ensino da matemática deve permitir que os estudantes compreendam que ela não é um corpo de conhecimentos rígidos e engessados, mas sim, uma ciência viva, cuja evolução se alimenta dos conhecimentos de outros campos científicos. Assim, uma educação matemática de qualidade deve ser conduzida por uma visão de ciência presente em diversos contextos de maneira a contribuir para a resolução de problemas.

Não é necessário um esforço maior para perceber o quanto a matemática está presente no nosso cotidiano: no contar do tempo, nas edificações de moradias, nos objetos que utilizamos diariamente, na maneira que nos locomovemos de um lugar a outro, entre outras ações humanas corriqueiras. O conhecimento intuitivo de relações matemáticas está inserido em nosso meio de um modo tão constante que nesse contexto rotineiro o olhar para a matemática se torna extremamente natural, inerente ao ser humano.

Isso tudo aumenta a responsabilidade dos profissionais que atuam nesta fase escolar. E assim, a formação de professores contribui para a consolidação de espaços institucionalizados de trabalho matemático, para direcionamento de metas comuns, oriundas das necessidades da comunidade escolar definidas em seu Projeto Político Pedagógico e parametrizadas pelas diretrizes e políticas educacionais (BRASIL, 2011).

Nesta pesquisa, procuramos refletir sobre aspectos da prática pedagógica de professores que ensinam Matemática na tentativa de melhor compreendê-las e, se possível, apontar sugestões com vistas a uma melhoria da qualidade do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em escolas da Rede Municipal de Ensino de Augusto Corrêa - PA.

Mesmo que já existam outros estudos e pesquisas sobre o referido assunto, acredita-se que é extremamente importante um aprofundamento teórico e prático desse tema no território geográfico em que vivemos. Portanto, aponta-se a relevância deste trabalho para nossa região, pois trataremos desse assunto tomando como ponto de partida a realidade escolar local.

Porém, quando falamos sobre a matemática apresentada nas escolas, devido à falta de aceitação que ela provoca em muitos alunos, a relação íntima e natural estremece e não se confirma da mesma forma citada anteriormente. A partir da docência que tenho vivenciado nas turmas do 6^o ano do ensino fundamental, percebo uma certa rejeição a componente curricular Matemática, e me questiono: Quais os motivos que levaram a esta rejeição? Uma vez que, nós licenciados plenos em Matemática somos habilitados para lecionar a partir dessa etapa, mas será que o problema “da rejeição à Matemática” pode estar ligada ao percurso das séries anteriores? Por isso, diante do exposto surgiu a minha primeira inquietação sobre a necessidade de desenvolver essa pesquisa, já que procuro entender a rejeição de muitos estudantes à matemática escolar.

Dessa forma, a matemática na escola tem causado sentimento de rejeição em muitos estudantes por ser considerada uma disciplina complexa e que em diversas situações pode tornar-se um instrumento de repressão dos professores e até mesmo dos pais. Este é o cenário frequente nas escolas e que se torna processualmente conflituoso entre os professores, estudantes e a matemática.

Segundo Brandt e Moretti (2016, p. 10) “as dificuldades escolares que estão relacionadas à aprendizagem da matemática são atribuídas a diversos fatores, entre eles, a principal é a atuação do professor” Assim sendo, no processo de produção e superação dessas dificuldades, é importante dar atenção a formação inicial e continuada. É recomendável que o professor adquira em sua formação o conhecimento necessário para garantir autonomia e segurança em sua prática pedagógica, levando o estudante a aprender, de fato.

Refletir sobre práticas docentes se constitui num aspecto importante de nossa formação acadêmica e profissional, uma vez que “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 39).

Assim, a metodologia dos jogos, em sala de aula, pode ser considerada como uma estratégia de interação social garantindo a troca e a comunicação entre as crianças, demonstrando as formas de agir, pensar e sentir em um ambiente acolhedor, propiciando a confiança e autoestima do educando. Portanto, o debate sobre essa temática foi e ainda é de grande relevância, pois nos conduziu à compreensão de que há necessidade

de investigarmos práticas docentes que influenciam no desempenho matemático dos alunos, e que possibilitam reflexões acerca do conhecimento matemático e também sobre as metodologias, dentre outros aspectos relacionados à docência.

Considerando essas reflexões iniciais sobre o ensino de matemática nos anos iniciais e o papel das práticas docentes em relação a esse ensino, bem como uma possível contribuição que este estudo pode trazer para a área da educação, definiu-se a seguinte questão norteadora da pesquisa: Como o uso de jogos, enquanto recursos didáticos, pode contribuir à qualificação do ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental na escola Urumajoense?

O objetivo geral foi apresentar propostas de jogos, enquanto recursos didáticos, para professores, afim de contribuir à motivação de um ensino diferenciado de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, na escola urumajoense. Os objetivos específicos: 1. sistematizar uma revisão de literatura acerca da matemática como ciência e de alguns pressupostos para ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; 2. realizar a catalogação de jogos para o ensino de matemática no 4^o e 5^o anos do ensino fundamental, destacando objetivos, procedimentos de utilização e benefícios; e 3. Verificar como professores do 4^o e 5^o anos de escolas urumajoenses concebem a utilização dos jogos no ensino de matemática.

Os procedimentos metodológicos deste trabalho visam discorrer sobre os aspectos científicos utilizados sobre as dificuldades do ensino aprendizagem da Matemática e, sobretudo, intervenções pedagógicas neste campo a fim de rever as práticas pedagógicas dos professores em relação ao ensino da matemática. Nesse processo, aborda-se uma pesquisa qualitativa por meio de um estudo exploratório, verificando as dificuldades do professor em ensinar Matemática e a motivação. o preparo, já que estes precisam abandonar o tradicionalismo e se recomporem de dinâmicas que motivem e que possam ressignificar um novo ensino de Matemática, como propõem a Brasil (2018). Buscou-se o que autores renomados dizem sobre o assunto em livros e web sites, como revistas eletrônicas, anais, artigos, dissertações e teses.

O trabalho está assim estruturado, no capítulo 1, temos a introdução, já no capítulo 2, abordaremos a matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, sua importância no currículo, a formação dos professores e as competências e habilidades que o aluno deverá ter ao final de cada ciclo, propostas pela Brasil (2018). No capítulo 3, discorreremos

sobre procedimentos metodológicos e recursos didáticos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, enfatizando procedimentos metodológicos e recursos didáticos. Enquanto, que no capítulo 4, expressaremos uma proposta de utilização de recursos metodológicos no ensino de matemática nas escolas urumajoenses, onde destacaremos as percepções e dificuldades dos professores, catalogação dos jogos, visitaçã ao LAPINMAT e os resultados obtidos com aplicação de dois questionários e contatos com recursos manipulativos. Por fim, no capítulo 5, temos as considerações finais.

Capítulo 2

A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF)

Neste capítulo, abordamos aspectos sobre a importância da matemática no currículo, a formação de professores para o ensino de matemática nos anos iniciais bem como as competências e habilidades matemáticas do ensino fundamental (4^o e 5^o anos).

2.1 A importância da matemática no currículo escolar

A matemática desempenha um papel muito importante, não só na construção do conhecimento, como também na construção da cidadania. De acordo com essa vertente os trabalhos dos professores dos anos iniciais devem permitir aos alunos as possibilidades necessárias de vivenciar e fazer matemática, de modo que estes conhecimentos sejam percebidos na sua vida, a partir de suas ações, evitando o uso excessivo apenas de técnicas e definições, afim de que se tornem cidadãos críticos e ativos na transformação do meio em que vivem.

Para Libâneo (2001) a matemática é essencial na vida do ser humano, e por isso não deve ser ensinada de maneira pronta e acabada. O conhecimento deve ser construído através de um fazer pedagógico que leve o estudante a entender que a matemática também faz parte do seu dia a dia, ajudando-os a se colocarem ante a realidade para pensá-la e atuar nela.

Nesse sentido trabalhar o conteúdo matemático de forma relacionada ao cotidiano

do aluno é essencial, pois o aluno conhece no dia a dia conteúdos que as vezes estão no livro didático, e que na maioria das vezes, não faz essa relação, situações como ir à mercearia comprar alimentos, ir ao supermercado, ajudar os pais na venda de alguns produtos, faz com que o aluno já tenha um contato com diversos conceitos matemáticos, então cabe ao professor levar essa matemática que faz parte do seu cotidiano, para suas aulas, o que na maioria das vezes não é levado em consideração ao ensinar os conceitos matemáticos na sala de aula.

Assim, conforme relata Tardif (2014) no ensino da Matemática, como ciência para a vida, as escolas precisam rever o currículo dessa área do saber, pois não se concebe que o trabalho pedagógico continue vinculado a um programa pré-estabelecido, o qual muitas vezes é constituído pela cópia dos conteúdos encontrados nos livros didáticos.

No que se refere a esse aspecto citado por Tardif a organização do currículo ainda é um aspecto que prende o professor ao livro didático, ensinar os conteúdos matemáticos fechados, imbricados de conceitos que não são entendidos pelos alunos dificulta o processo de aprender, e muitas das vezes o professor acaba trabalhando o conteúdo de forma cansativa, sem perceber que a aprendizagem dos alunos principalmente das séries iniciais é dinâmica, exige práticas de sala de aula mais criativas e desprendidas do livro didático. Considera-se, dessa forma, que o conhecimento matemático é importante e necessário para todos os estudantes da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade, seja pelas suas potencialidades na formação de pessoas críticas, cientes de suas responsabilidades sociais (FIORENTINI e LORENZATO, 2012).

O estudante, segundo Luiz e Col (2013) e Tardif (2014) ao chegar à escola, traz consigo um conjunto de saberes matemáticos construídos em interação com seu meio social. Cabe ao professor incentivá-los a utilizar tais conhecimentos para resolver situações que apresentem significado e facilitem a construção de saberes mais elaborados nas etapas escolares posteriores.

Segundo os autores esse aspecto relacionado aos saberes matemáticos já são vivenciados no dia a dia do aluno, fazem parte do seu cotidiano, dessa forma, necessitam ser valorizados e priorizados, a capacidade do aluno de resolver cálculos e fazer operações precisam ter significados para ele, se refere a propor práticas educativas de ensino aprendizagem que possibilitem ao aluno alcançar o desenvolvimento integral das capacidades e habilidades do ser humano, com propostas significativas de resolução e recriação de

problema no contexto social e escolar.

BRASIL (2017, p. 262) destaca que “a Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico”. Conforme (BRASIL, 2017), deve-se retomar as vivências cotidianas dos estudantes com números, formas e espaço, para iniciar uma sistematização dessas noções.

Assim, evidencia-se, segundo Nacarato; Mengali e Passos (2014, p. 23):

A necessidade de conectar ao processo de ensino da matemática com criação de sistemas abstratos e elementos didático-pedagógicos que favoreçam a interação social desses conhecimentos. E é o professor quem cria as oportunidades para a aprendizagem, seja na escolha de atividades significativas e desafiadoras para seus alunos, seja na gestão de sala de aula.

Sendo assim, a Matemática é importante porque faz parte da vida e pode ser aprendida de uma maneira dinâmica, desafiante e divertida. A aprendizagem matemática como ação significativa pode ser concebida como processo decorrente da mediação entre o saber cotidiano/abstrato/cotidiano (LOSS, 2016; FELDMANN, 2009).

Libâneo (2001, p.37) diz que “o ensino tradicional da Matemática ainda predomina na maioria das instituições”, mesmo sendo esta prática rígida, de pouca funcionalidade e com um fracasso evidenciado em avaliações nacionais. É a ação metodológica do professor que possibilitará aos estudantes o desenvolvimento de capacidades de estabelecerem relações e conexões entre o saber vivido e o saber elaborado.

Nesta pesquisa consideramos currículo como o elemento que movimenta o processo de ensino e aprendizagem na escola (PARAÍBA, 2010). As discussões acerca de currículo apontam para questões do quê e de como ensinar, ou ainda, para que aprender determinado assunto. Teixeira e Bezerra (2008) afirmam que o currículo tem por consideração os conteúdos programáticos onde se insere a cultura essencial, centrado em assuntos cultos e elaborado em forma de diferentes disciplinas.

Esses autores destacam que os educandos são condicionados nos processos de ensino- aprendizagem, pois as propostas do currículo, que agem de forma explícita ou implícita, consideram alguns conhecimentos superiores a outros, concedendo preferência a uma cultura predominante e excluindo as demais.

No entanto, o currículo precisa enfatizar a formação humana não se reduzindo apenas as grades curriculares, mas estimulando as trocas entre grupos culturais, provocando

um enriquecimento mútuo e desconstruindo a ideia de que uma cultura está acima da outra.

Nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, dispõe que o currículo precisa ter uma base nacional comum, além de uma parte diversificada atendendo as características específicas de cada região. Os currículos têm por obrigação abarcar os estudos “da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil” (BRASIL, 1996, p. 19).

A necessidade de se estabelecer uma parte diversificada no currículo sugere a possibilidade de se trabalhar a partir da realidade de uma determinada localidade, com vistas à construção da pluralidade de identidades culturais.

A LDBEN, Lei nº 9.394/96 registra em seu Artigo 2º que:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996, p. 9).

Nesse documento tem-se, então, que a cidadania precisa ser vista como uma prática social, e que também é construída no decorrer das experiências que surgem com as vivências na sala de aula. Portanto, as contribuições da matemática devem se estender às transformações sociais atribuindo significados a todos os acontecimentos que movimentam a sociedade.

Atuando assim, o ensino de matemática pode ampliar o desenvolvimento da formação cultural, pois o aluno estará integrado nas ações que ocorreram e que ainda ocorrem em seu contexto. O educando pode aprimorar seus conhecimentos tornando-se capaz de projetar seu olhar para além da qualificação profissional, ou seja, numa perspectiva mais cidadã e mais associada da realidade.

2.2 Formação de professores e o ensino de matemática nos anos iniciais

A formação dos professores influencia diretamente em sua atuação em sala de aula. Por isso, faz-se necessário repensar a formação inicial e continuada de todos os professores, em especial os que irão trabalhar Matemática com estudantes nas séries iniciais do ensino fundamental. Não só irão trabalhar, também, serão os primeiros responsáveis em apresentar a disciplina de matemática para estas crianças (SILVA, 2015).

Para Nóvoa (2009) muitos professores concluem o curso sem o conhecimento matemático necessário para dar início ao seu trabalho. A falta de domínio dos conteúdos e a insegurança dos professores decorrem, em alguns casos, de uma formação sem embasamentos teóricos e práticos que lhes garantam uma prática pedagógica eficiente, que subsidie uma aprendizagem satisfatória.

Interessante ressaltar que a maioria dos professores que trabalham nas series iniciais são oriundos do magistério, no que se refere a formação nas Universidades, a matemática é ensinada enquanto metodologia, abordada enquanto metodologia da matemática, causando de certa forma uma formação não tão abrangente, para não dizer “deficitária”, como uma licenciatura em matemática, aspectos esses que ao serem levados em consideração por (Nóvoa, 2009) , recaí sobre a falta de domínio de certo conhecimento e conceitos matemáticos, o que se percebe é que cabe somente a esse educador, buscar suprir as carências da sua formação. Pois, além de ensinar a contar, calcular, comparar, localizar, representar, medir, interpretar, cabe ao professor desenvolver o pensamento lógico, aspecto essencial a construção dos conhecimentos dos alunos, principalmente na argumentação, nas interferências e na elaboração de hipóteses.

Percebe-se que a aprendizagem matemática ainda se constitui em um grande problema, tanto para grande parte de estudantes quanto para os professores que estão sendo formados nos cursos de Pedagogia, o que favorece a criação de estudantes analfabetos em matemática. Tudo pode estar relacionado à atuação didática do professor (NUNES et al. 2005; MONTIBELLER 2015).

Segundo Giraldo (2018) o professor que leciona matemática nas séries iniciais do ensino fundamental deve agir sempre como mediador, ajudando o estudante a superar seus limites. Deve-se valer de atividades e avaliações diversas, que permita ao estudante

a ter aprendizagem significativa, que faça interagir conhecimento escolar com o seu meio social.

Segundo D'Ambrósio e D'Ambrósio (2006, p. 22) “a matemática tem sido concebida e tratada como conhecimento congelado, criando barreiras entre o educando e o objeto de estudo”, e tal acontece por não se possuir uma dinâmica do contexto no qual se está inserido.

Para Loss (2016, p. 25):

A aprendizagem Matemática é decorrente do desenvolvimento das habilidades, razão pela qual todo trabalho pedagógico do professor deve possibilitar aos estudantes a interconexão entre os saberes, significa dizer que o professor tem o compromisso de possibilitar aos estudantes a reflexão inter e transdisciplinar na abordagem de cada objeto investigado.

No que tange a atuação didática do professor, se faz alguns questionamentos, será que esse professor tem acesso a conhecimentos suficiente para ensinar as noções e conceitos essenciais para toda a vida escolar do aluno? Os cursos de formação de professores para as séries iniciais tem tido a preocupação em oferecer aos docentes compreensão matemática necessária a composição de uma visão matemática crítica. Há, dessa forma, uma preocupação na formação específica para os professores que lecionam nas séries iniciais, que seria uma reestruturação dos cursos de pedagogia. Nesse contexto, a função do professor de matemática não é mais de transmitir um conhecimento pronto e acabado, mais sim, o de organizar situações de aprendizagens desafiadoras que envolvam afetiva e intelectualmente os educandos na construção de conceitos matemáticos.

Para tanto, é recomendável que o professor tenha adquirido em sua formação o conhecimento necessário para garantir autonomia e segurança em sua prática pedagógica, pois ocorrem muitas mudanças no currículo, a cada tempo, porém, os resultados esperados ainda estão longe de serem alcançados (UNESCO, 2016).

Para Nóvoa (2009, p. 15) “é necessário processos educativos que valorizem a sistematização dos saberes, bem como a capacidade para transformar a experiência em conhecimento e a formalização de um saber profissional de referência”. Ao mesmo tempo, é importante reforçar práticas de formação de professores baseadas numa investigação da ação docente e do trabalho escolar.

Faz-se necessário sistematizar o conhecimento através de processos educativos que ajudem o professor a saber lidar com o cotidiano do aluno, trazer pra dentro da sua

prática as experiências significativas, ou seja, trazer os conhecimentos pedagógicos para a prática docente.

Segundo Nunes et al. (2005) buscar novos caminhos para tentar solucionar deficiências no ensino da matemática, precisa acontecer sempre que os estudantes apresentarem necessidades. Para o autor, o professor deve ser um aprendiz permanente, ampliando seu conhecimento e permitindo aos estudantes o acesso a esse conhecimento.

Entende-se nesse sentido que deficiências existem, e como tais precisam ser sanadas a partir do momento que os alunos tiverem dificuldades em aprender matemática, aí entra o papel do professor em mudar as estratégias para que os alunos obtenham o conhecimento, e construam conceitos matemáticos de forma clara e objetiva.

Para Santos e Lima (2010, p. 30):

A matemática está ligada à compreensão, isto é, construir com significação; aprender o significado de um objeto ou acontecimento; aprender a fazer relação entre eles. O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução.

Na realidade os conceitos matemáticos necessitam ser ensinados a partir do cotidiano dos alunos, dessa forma terá mais significado, e de forma dinâmica, criativa, diferenciando de metodologias conteudistas e dissociadas da realidade.

Impõe-se, dessa forma, o desenvolvimento de ações no sentido de mobilizar a equipe pedagógica da escola para discussão e reflexão, de forma que as contradições existentes se tornem explícitas, impulsionando-a para mudanças (MATOS, 2017).

De fato, a participação seria de toda a comunidade escolar, para que conteúdos, metodologias e dificuldades de aprendizagem dos alunos fossem ajustadas a partir do alinhamento de contextos pedagógicos. Como cita Montibeller (2015) declara que incrementar o processo pedagógico perpassa pela formação continuada dos professores, a partir de um investimento em projetos de escola e de ações que passam pela inovação e pelas novas formas de trabalho pedagógico.

Com efeito, toda formação continuada deveria ser implementada na escola e ser executada, a partir das dificuldades observadas na prática docente.

As dificuldades na aprendizagem matemática, segundo Marques (2013) e Santos e Lima (2010) perpassam pela implementação curricular, que deve ser a partir de estudos e planejamentos, organizados com ações significativas no processo de formação continuada

e no envolvimento coletivo de professores.

No que tange esse pensamento dos autores e a partir da pesquisa realizada constata-se que raras são as formações no contexto escolar matemático, existem em outras áreas como educação especial, no entanto, é perceptível a necessidade de sanar as dificuldades presentes tanto na prática do professor, como no processo de aprendizagem dos alunos. Nesse sentido

Cabe ao professor criar um ambiente problematizador que propicie a aprendizagem matemática, uma comunidade de aprendizagem compartilhada por professor e alunos. Tal comunidade pode ser entendida como um cenário de investigação, tal como proposto por Skovsmose (2000), que defende um espaço de aprendizagem em que os alunos possam matematizar, ou seja, formular, criticar e desenvolver maneiras matemáticas de entender o mundo. Nesse ambiente problematizador, “os alunos podem formular questões e planejar linhas de investigação de forma diversificada. Eles podem participar do processo de investigação” (ALRO; SKOVSMOSE, 2006, p. 55).

Ao se referir a um ambiente alfabetizador o autor reforça a ideia de que a prática do professor em sala de aula deve ser dinâmica e prazerosa, aprender matemática não mais de forma tradicional, ou somente utilizar o livro didático, a necessidade de ser mais dinâmico é uma exigência da atual geração que lida com tecnologias presente em celulares e computadores, através de jogos. Então, a sala de aula precisa acompanhar essas mudanças e ser atraente, adapta-se a tudo isso também faz parte da formação e do processo ensino aprendizagem dos professores.

A matemática esta presente na vida de todos nós e é considerada componente importante para a convivência em sociedade. Em nosso dia a dia fazemos contas, utilizamos números, raciocínios lógicos e operações matemáticas no mercado, na padaria, no banco. É importante preparar, os alunos para sua inserção nesse mundo e a alfabetização matemática é um dos principais passos para isso, sendo considerada importante desde os anos iniciais. Portanto, é necessário que as crianças desenvolvam a capacidade de pensar matematicamente, de utilizar um raciocínio lógico e de resolver problemas para que possam interagir com o mundo e com as outras áreas do conhecimento. De acordo com Brasil, o ensino da matemática deve se configurar uma prática de:

Investigar é experimentar coletivamente, ler, escrever e discutir matematicamente, levantar hipóteses, buscar indícios, observar regularidades, registrar resultados provisórios, compartilhar diferentes estratégias, variar procedimentos, construir argumentos matemáticos, como também ouvir os argumentos matemáticos dos colegas, buscar generalizar, conceituar. Professor e alunos participam desse movimento questionando, apresentando seu ponto de vista, oferecendo contraexemplos, argumentando, matematisando. A comunicação acontece por meio da dialogicidade (BRASIL, 2014, p.18).

Desta forma, a escola seria a ligação entre os alunos e a sociedade, sendo ela mesma um espaço de socialização. É na escola que as crianças entram em contato com informações e conhecimentos associados à vida em sociedade, por meio dela inicia-se um processo de convivência social com outras crianças e tem acesso a cultura.

Para envolver a criança nas situações de práticas matemáticas, optamos por partir daquilo que é imediatamente sensível, próximo, familiar e significativo: ela própria (seu corpo), suas experiências pessoais (suas vivências, brincadeiras, habilidades), seu meio social (familiares, colegas, professores), seu entorno (sua casa, sua rua, sua comunidade, seu bairro, sua cidade). Em síntese: sua realidade (BRASIL, 2014, p.6).

Com base nesta nova perspectiva, a escola e os professores têm de se reestruturar, se colocando a frente dos problemas que envolvem a educação e a formação do cidadão. É necessário, então refletir sobre a prática pedagógica sobre o ensino e aprendizagem dos conteúdos, associando a eles valores e procedimentos.

O professor é visto como aquele que vai proporcionar a mudança e a reestruturação almejada para o processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido é importante refletir sobre as atribuições do professor dentro e fora da sala de aula. Starepravo (2009) argumenta que o papel do professor na escola é provocar a construção do conhecimento dos alunos, conduzindo e reelaborando o próprio pensamento.

O ensino da matemática se manifesta entre o individual e social, e deve potencializar o pensar e questionar a realidade. Sendo assim, precisamos pensar uma educação matemática inspirado nas ideias de Paulo Freire (1999) que defende o ensino como oportunidade, e como tal a matemática deve ser trabalhada; avaliando a realidade do aluno. Considerar o contexto social, objetivando a libertação de situações opressoras por ele vivenciadas.

Para Tardif (2003):

Os professores não buscam somente realizar objetivos; eles atuam também, sobre um objeto. Objeto do trabalho dos professores são seres humanos individualizados e socializados ao mesmo tempo. As relações que eles estabelecem com seu objeto de trabalho são, portanto, relações humanas, relações individuais e sociais ao mesmo tempo. (TARDIF 2003, p. 128).

Ainda nesse sentido, percebe-se que a necessidade da educação matemática possibilita construir transformações em nossas sociedades, precisamos avançar na implementação de novas práticas discutindo não apenas conteúdos, mas o contexto sociocultural no qual se inserem. Pesquisas atuais apontam que os papéis do professor em sala de aula devem ser o de: promover a aprendizagem, incentivar os alunos a trabalhar em grupos e a agir em sociedade trocando ideias e construindo argumentos, e avaliar o processo de ensino e aprendizagem, bem como sua prática e os acontecimentos em sala de aula.

2.3 Competências e habilidades matemáticas nos anos iniciais

Muito se tem discutido sobre o lugar e o significado das competências e habilidades que são exigidas no ensino, atualmente. No caso da aprendizagem matemática, essa preocupação resulta na formação de qualidade dos estudantes, portanto, cabe à escola zelar pelo desenvolvimento de habilidades que vão muito além dos conhecimentos específicos (BRASIL, 2017).

De acordo com Sadovsky (2007) e Silva (2015) a disciplina de matemática na maioria dos casos, é considerada complexa, devido à carência de conceitos básicos essenciais, decorrente de métodos de ensino inadequados, despreparo de alguns professores e consequentemente de estudantes desmotivados.

Conforme Brasil (2017), no ensino fundamental, a matemática se articula em seus diversos campos, e precisa garantir que os estudantes relacionem observações empíricas do mundo real a representações que associam essas representações a uma atividade Matemática, fazendo induções e conjecturas.

Ainda nessa direção, propõe cinco unidades temáticas correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental.

As dez competências gerais propõem como objetivos a formação integral dos estudantes.

Em função disso, considera-se relevante descrevê-las, conforme descrito em (BRASIL, 2017, p. 26):

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

É nessa ótica que o currículo de matemática se mostra como um referencial para orientar pedagogicamente professores e estudantes. Sendo assim, urge repensar os conteúdos, as habilidades e as metodologias, enfim, a prática pedagógica, com a finalidade de assumir novas posturas, novos valores, os quais possam “contribuir mais significativamente em prol do processo de construção e apropriação de conhecimentos e saberes para a formação de cidadãos autônomos, críticos e criativos” (TARDIF, 2000, p. 29).

Segundo Nacarato (2011) e Vasconcelos (2008) os professores precisam fornecer aos estudantes, tarefas de aprendizagem que apresentem algum desafio, porém, que estejam ao seu alcance, e de ajudá-los a realizá-las com sucesso. Isso irá aumentar a autoconfiança desses estudantes, que aumenta à medida que experimentam sucesso na aprendizagem, diminuindo assim, seu confronto com fracassos repetidos.

Sendo assim, cabe a escola, como instituição de ensino, introduzir por meio dos seus professores o conhecimento formal aliado ao cotidiano com base em diferentes estratégias e recursos, planejar um ensino que garanta um aprofundamento gradativo dos conceitos matemáticos adquiridos ao longo da vida em sociedade. Dessa forma, o aluno compreenderá que sua participação deve ser ativa, e não passiva, perante o fazer matemático.

Capítulo 3

Procedimentos metodológicos e recursos didáticos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental

Neste capítulo, discorreremos acerca de procedimentos metodológicos e recursos didáticos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Com destaque aos itens: 3.1.1 Resolução de problemas; 3.2.1 Materiais manipuláveis; 3.2.2 Recursos tecnológicos 3.2.3; Jogos e brincadeiras; e 3.2.4 Livro didático.

3.1 Procedimentos metodológicos

Ensinar matemática para as crianças não é uma tarefa fácil. É preciso reconhecer que o professor é um profissional que atua com alunos que, ao ingressarem na escola, já trazem consigo histórias de vida e saberes constituídos pelas próprias experiências vivenciadas. Assim é preciso investir em ações pedagógicas que conduzam os alunos a experiências, que ampliem os conhecimentos já constituídos em algum momento de seu percurso pessoal e social.

Os contextos na Educação Matemática realista são pontos de partida da atividade matemática. Contextos realistas estão relacionados ao que é familiar e experienciado pelo aluno, aquilo que não lhe é estranho, ao concreto no sentido das operações mentais, ao imaginável. Mais do que o utilitário ou manipulável, estamos falando do que pode se tornar real na mente, o que contribui para que situações, problemas e atividades tenham significado para as crianças (BRASIL, 2014, p. 8).

Em uma reflexão sobre o ensino de matemática, é fundamental que o professor identifique as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações, também é preciso que tenha clareza das próprias concepções sobre a matemática, relacionadas, a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos a serem ensinados. Seguindo esses princípios da literatura acima mencionada o professor estará contribuindo para a desmitificação da matemática com uma disciplina difícil e que, muitas das vezes, não desperta o interesse dos alunos.

Para a elaboração de um plano de trabalho que ofereça auxílio ao aluno para enfrentar os desafios que poderão surgir, é fundamental que o professor trabalhe na perspectiva de entender o nível de conhecimento que a criança tem sobre o assunto ministrado, uma vez que o papel da escola é transformar, dar significado, e ampliar o universo de conhecimento construídos pelos alunos, proporcionando a eles estabelecerem relações entre o que conhecem e os novos conceitos que vão construir a fim de possibilitar uma aprendizagem significativa.

Pode se dizer que, nesse planejamento, a intencionalidade do professor para trabalhar as noções pertinentes ao conhecimento matemático precisa ficar explícita, deixando claro o que os alunos sabem a respeito e se compreenderam a proposta; ativar os conhecimentos prévios úteis para a compreensão da proposta; estabelecer com eles as expectativas desejadas; possibilitar que os estudantes construam seu conhecimento, evitando antecipações desnecessárias ou situações que pouco ou nada contribuem para o conhecimento já construído; escutar cuidadosamente os alunos, interpretando suas formas de raciocinar; fornecer sugestões adequadas; observar e avaliar o processo; possibilitar que os estudantes debatam sobre o assunto, cabendo ao professor encorajar a formação de uma comunidade de aprendizagem em sala de aula. (BRASIL, 2014, p.9).

Ao aliar os conhecimentos matemáticos às situações contextualizadas, os alunos são capazes de ler o mundo com outros olhos. Nesse sentido, a formação matemática pretendida na escola deve ser aquela que forma o cidadão não apenas para o mundo do

conhecimento e abstrações, mas também para a vida em sociedade. Assim a formação do cidadão crítico, reflexivo e participativo começa também nas aulas de matemática.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, a responsabilidade pela formação do cidadão é ainda maior. É com as crianças que surge a necessidade de construir bases sólidas para que, quando crescerem, possam usufruir da sociedade de maneira positiva e participativa. Bons professores são eternos exploradores, questionadores, problematizadores das situações mais corriqueiras do dia a dia, pois nessas condições nos tornamos “alunos permanentes”, querendo sempre aprender mais. Devemos, pois, buscar nas situações caseiras, do comércio, dos esportes, das artes e do mundo lúdico, a compreensão matemática das relações que constituem essas situações.

É importante que o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental esteja associado com a parte lúdica do ensino, pois para que as crianças atribuam significados aos conceitos matemáticos, nesta faixa etária, é necessário aliar esses conceitos a brincadeiras, jogos, adivinhações, trabalhos em grupo, entre outras abordagens. Assim, faz-se necessário que o ambiente de aprendizagem da criança seja repleto de oportunidades e materiais que permitam o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos.

Após abrangermos sobre a importância da matemática no currículo e sobre as concepções do ensino de matemática, discorreremos neste sub-tópico sobre algumas estratégias que são utilizadas pelos professores para ensinar a matemática. As práticas em sala de aula e as escolhas de qual/quais recurso(s) utilizar exige que o professor tenha clareza de suas concepções e de qual o papel que a matemática ocupa no currículo, pois essas relações estão conexas às práticas pedagógicas.

3.1.1 Resolução de problemas

A resolução de problemas consiste na construção de respostas que provém de problemas de ordem prática que envolvam investigações matemáticas. As questões situadas nas resoluções de problemas são contextualizadas, não imediatistas e que exigem dos alunos uma maior reflexão sobre o problema.

Este método utilizado no ensino de matemática contrapõe a mecanização desta disciplina, pois se distancia da memorização de fórmulas e se aproxima do desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. Dentre esses princípios, tem-se que na resolução de problemas o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema.

No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;

Desta maneira, os alunos têm a chance de construir um resultado, visto que precisam definir quais e quantas operações serão adequadas para alcançarem a resolução. Neste contexto problematizador é oportunizado atribuição do significado à matemática, pois os educandos compreendem a utilidade real ao ensino desta área de conhecimento.

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos (BRASIL, 2017, p. 33).

A resolução de problemas ultrapassa o resultado da resposta correta para a questão desafiante. Há um expressivo envolvimento das relações com os outros alunos, a concentração e reflexão dos diferentes tipos de trabalho para chegar a alguma possível resposta, e isto é mais considerável que o próprio resultado.

3.2 Recursos didáticos

Alguns educadores utilizam os recursos didáticos para facilitar a compreensão e desenvolver com mais concretude o raciocínio matemático em seus alunos, pois do contato com esses materiais poderá originar novos conhecimentos por intermédios das hipóteses alcançadas.

3.2.1 Materiais manipuláveis

O uso de materiais manipuláveis como material dourado, blocos lógicos, tangram, ábacos entre outros, são objetos que auxiliam o ensino da matemática. Esses materiais ajudam os alunos a estabelecerem noções iniciais de quantidade, maior e menor, e outras classificações.

O desejo dos professores em tornar as aulas matemáticas mais significativas apon- tou para o uso desta metodologia para promover o ensino. Os autores das propostas curriculares do Estado da Paraíba, por exemplo, expõe que:

Com a ajuda desses materiais, podem ser desenvolvidas e discutidas atividades matemáticas que poderão levar à construção de conceitos, pelo significado que os estudantes atribuirão às suas ações, refletindo sobre elas, por meio de formulações de hipóteses e verificações. Eles podem funcionar como uma primeira forma de representação de conceitos matemáticos, não devendo ser usados sem que objetivos bem claros estejam delimitados (PARÁIBA, 2010, p. 85).

O uso dos materiais manipuláveis pode ser encontrado no estudo de alguns dos pesquisadores como: Piaget, Maria Montessori, dentre outros. Para esses autores a transição para o abstrato requer um conhecimento antecedente da área concreta. Entretanto, faz-se necessário que o uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática seja pensado e estudado criteriosamente para que possa ajudar na consolidação da aprendizagem significativa.

3.2.2 Recursos tecnológicos

As utilizações das tecnologias trouxeram consigo grandes transformações principalmente nas organizações sociais e econômicas e conseqüentemente na educação, sabendo-se que a escola tem buscado se atualizar, inserindo meios que facilitem e que estimulem na contribuição do aprendizado dos alunos, principalmente as crianças e adolescentes da atualidade, os quais já estão inseridos nesta nova “era da tecnologia”, pois, desde cedo já estão familiarizados com o uso das tecnologias.

É inegável o espaço que as novas tecnologias estão alcançando em diversos campos de nossa sociedade, tem mudado de forma significativa o modo de trabalhar, de se comunicar, de se obter informação e etc. São diversos os recursos tecnológicos que podem ser utilizados pelos professores para facilitar e de certa forma enriquecer e diversificar o método de compartilhar o conteúdo para os alunos.

Atualmente, as tecnologias se tornaram de fácil acesso, podendo afastar os alunos das atividades escolares, quando se exclui a utilização desses recursos. Ou podendo aproximar, se utilizamos de forma envolvente e prazerosa, trazendo para o ambiente escolar os recursos que já estão familiarizados com as crianças e adolescentes, “as técnicas, em suas diferentes formas e uso, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas” (BRASIL, 1997, p.34).

Neste aspecto, a escola se insere em um desafio de envolver esses recursos tecnológicos na didática dos professores, como apoio nas construções de aprendizagens dos alunos, pois alguns professores ainda insistem em não aderir estes recursos, empobrecendo as fontes documentais devido à falta de modernização de determinados assuntos. Dentro dessa temática Perrenoud (2000, p.131), explica que infelizmente,

Escapa aos professores que ainda pensam que um computador é simplesmente uma máquina de datilografia sofisticada. Ora, a evolução dos softwares permite uma associação cada vez mais fácil de textos, tabelas numéricas, desenhos, fotos, edição de qualidade e reunião de todos esses elementos em função de problemáticas precisas à difusão dessas informações em rede.

Como foi exposta anteriormente, a utilização de softwares facilita no ensino e aprendizagem em diversas áreas de conhecimentos. Sendo assim, faz-se necessário na formação inicial e continuada de docentes, a inserção desses conhecimentos, para assim, o docente obter propriedades sobre a escolha dos softwares que melhor couber, de acordo com os objetivos pretendidos e assuntos a serem ensinados.

O uso dos computadores, datashow, televisão, som, games, internet entre outros, tem se tornado indispensável no ensino dos conteúdos, na rede escolar. Dentre os recursos, o computador assume destaque, pois além de atrair a atenção, envolve a criança no meio virtual desenvolvendo habilidades tecnológicas, que a cada dia tem se tornado indispensável em nossa sociedade e também pela proporção de atividades e jogos que podem ser desenvolvidas através dele nas múltiplas disciplinas.

A cada dia o uso do computador tem se tornado um recurso indispensável, não só no ambiente escolar, mas em todos os ambientes da sociedade moderna. O uso deste recurso pode ser visto como além de um apoio, também “como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades” (BRASIL, 1997, p. 35).

Desenvolver habilidades e conhecimentos tecnológicos é contribuir futuramente no desenvolvimento social e profissional dos alunos, pois além das exigências modernas requererem conhecimentos nesta área, o conhecimento tecnológico contribui no desenvolvimento de várias áreas cognitivas.

Desta forma, Perrenoud (2000, p. 128), ressalta:

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

Com a utilização dessas ferramentas tecnológicas os alunos passam a desenvolver os conhecimentos escolares de forma mais estimulante e prazerosa, além disso, contribui para outras capacidades importantes como o desenvolvimento do seu raciocínio lógico-matemático, beneficiando também em sua coordenação motora. No entanto, é necessário que esse recurso seja inserido com objetivos definidos visando alcançar bons resultados auxiliando o professor na produção de suas aulas com conteúdo a serem abordados de forma diferenciada.

3.2.3 Jogos e brincadeiras

Os jogos e as brincadeiras sempre estiveram presentes na história da humanidade e despertaram nas pessoas o interesse, devido estarem relacionados ao prazer, ao divertimento ou até mesmo como uma forma de sobrevivência em algumas culturas ou tempos históricos.

De acordo com Pessoa (2012, p. 14), “foi a partir do século XVI que os humanistas começaram a perceber o valor educativo dos jogos, sendo os jesuítas os primeiros a (re)colocá-los em prática”. Sendo assim, a concepção sobre o uso de jogos no contexto educacional obteve grandes avanços, a partir dos ensinamentos jesuítas, passando a ser reconhecida a importância de se inserir o lúdico nos métodos educacionais.

No entendimento de Sant’Anna e Nascimento (2011), o lúdico procede do latim *ludus* que tem por significado brincar. Dessa forma, os jogos, brinquedos e brincadeiras se incluem neste meio de ludicidade.

Neste aspecto, envolver o lúdico nas aulas é desenvolver metodologias mais divertidas e prazerosas para que o aluno se insira e participe de forma ativa, contribuindo em seu processo de aprendizagem e estabelecendo bases sólidas para a construção da autoconfiança da criança, dentre outras funções.

Trabalhar com o lúdico estimula as funções sensoriais e cognitivas, além de permitir o equilíbrio emocional, pois vai ao encontro do interesse do indivíduo e, por meio dele, ele projeta seu mundo interior e passa a melhor conhecer o meio em que vive ao envolver a ludicidade com a educação (PESSOA, 2012, p.20).

O que se constata atualmente é que, para muitos alunos, a matemática é uma disciplina de pouca participação, na maioria das vezes, é vista como algo difícil de se compreender, desinteressante, mas na realidade ela está próxima da nossa vida cotidiana, e seus conceitos podem ser entendidos, desde que, ensinada de forma a quebrar com essa barreira existente entre o ato de ensinar e a compreensão, aí entra o lúdico na matemática como ferramenta dinâmica para motivar o aluno para o entendimento de conceitos matemáticos que estimule o raciocínio lógico, da coerência, e principalmente da compreensão do mundo que o cerca.

Ao longo do desenvolvimento do ser humano, se percorre o processo da aprendizagem das brincadeiras de forma cultural, iniciando com a brincadeira livre, geralmente apresentada no período da infância, até chegar “ao jogo com regras e as diversas formas subjetivas de jogo, o ser humano percorre todo um processo de transformações de cunho social, intelectual e afetivo” (PESSOA, 2012, p.19). Então, podemos afirmar que a valorização do jogo e da brincadeira se modifica no decorrer das fases de vida da pessoa.

Ao envolver os jogos desde os primeiros anos da criança no ambiente escolar, começa-se a estimular o desenvolvimento da percepção de objetos concretos, para assim, assimilar os conhecimentos abstratos, fazendo uma relação entre o campo do significado e o campo das percepções, contribuindo em seu aprendizado, para que futuramente o aluno consiga resolver problemas através de formas abstratas.

De acordo com Pessoa (2012), um educador comprometido com o meio educacional utiliza os jogos como uma ferramenta em sua metodologia diária em sala de aula. Considerando-se a criança um sujeito em constante criatividade, deve-se estimular de forma intuitiva para se alcançar o objetivo de se aprender com prazer. Percebe-se nesse sentido o quanto é importante a atividade lúdica como estratégia de aprendizado.

Cabe ao professor utilizá-los como metodologia, trabalhando o conteúdo matemático de forma mais próxima da realidade dos alunos, possibilitando aulas atrativas, principalmente, nas séries iniciais, onde a utilização de jogos matemáticos devem ser amplamente utilizados, considerando que é onde a criança e o adolescente vive uma fase de desenvol-

vimento e de amadurecimento mental.

Pessoa (2012, p. 15) apresenta as contribuições de Froebel (1782-1852) na utilização de jogos no meio educacional:

Essa teoria de Froebel configurou-se como fator determinante para que os jogos fossem vistos como elementos decisivos na educação. Ele criava objetos, como círculos e cubos, feitos de material macio e manipulável, geralmente com parte desmontável, que tinham por objetivo estimular o aprendizado. As brincadeiras eram acompanhadas de músicas, versos e danças – os objetos criados por Froebel eram chamados de dons, ou presentes e havia regras para usá-los que precisariam ser dominadas para garantir, ao ar livre, que a turma interagisse com o ambiente. Todo o jogo que envolvia os dons começava com as pessoas formando círculos, movendo-se e cantando, pois, para o estudioso, assim conseguiam atingir a perfeita unidade.

A matemática durante muito tempo foi ensinada de forma abstrata, onde as fórmulas e regras eram aplicadas de maneira puramente mecânica, e portanto, totalmente desestimulante. Assim, com a utilização das atividades lúdicas, enquanto proposta de prática docente significativa, caberá ao professor se apoderar de tais técnicas, do uso de recursos lúdicos, de entender quais são os objetivos na aplicação para conseguir alcançar um resultado satisfatório.

Além de Froebel (1782-1852), outros teóricos também contribuíram para a valorização do envolvimento do lúdico no meio pedagógico, no entanto, somente nos dias atuais, o uso de jogos e brincadeiras conquistaram significativas propostas no ambiente educacional. O lúdico pode ser utilizado como suporte de ensino e aprendizagem das diversas áreas de conhecimentos, inclusive na construção do desenvolvimento da linguagem matemática e seu uso na sociedade, através de propostas que desenvolvam o raciocínio lógico-matemático e que iniciem no concreto para, finalmente, chegar à abstração.

3.2.4 Livro didático

A contribuição do livro didático é extremamente importante no auxílio da aprendizagem do aluno além de ser uma ferramenta que deve contribuir para o desenvolvimento de capacidades básicas do pensamento autônomo e crítico.

Neste sentido, é necessário que esse recurso seja enriquecido com gêneros textuais adequados às situações de ensino e aprendizagem, apresentar a diversidade das culturas existentes no país, além de promover a formação de princípios educativos voltados ao

exercício da cidadania e à defesa dos direitos humanos, o que resultará na construção de princípios éticos mais consolidados.

O livro precisa oferecer propostas de articulações entre as disciplinas, estabelecendo relações de multidisciplinaridade e, portanto, ajudar os alunos captarem a interdependência dos conteúdos. Esse recurso didático tem empenho de estimular as problematizações de situações que exigem dos alunos soluções. Para isto, as questões devem ser claras e tentar ser contextualizadas com a realidade da região local.

O Estado brasileiro desenvolveu um programa que objetiva oferecer subsídio ao professor por meio de livros didáticos, chamado Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este serviço está disposto apenas para as escolas públicas. Amparado pelo decreto 7084/10, dispõe no segundo artigo que:

Art. 2º São objetivos dos programas de material didático:

I - melhoria do processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas, com a consequente melhoria da qualidade da educação;

II - garantia de padrão de qualidade do material de apoio à prática educativa utilizado nas escolas públicas;

III - democratização do acesso às fontes de informação e cultura;

IV - fomento à leitura e o estímulo à atitude investigativa dos alunos; e

V - apoio à atualização e ao desenvolvimento profissional do professor.

Portanto, o livro didático é um importante recurso para o ensino, em particular de matemática, porém, antes de selecioná-lo e utilizá-lo, é necessário realizar uma avaliação crítica. Pois, as atividades contidas nesta ferramenta devem envolver a observação, investigação, comparação, interpretação, criatividade, análise que compreendam os aspectos cognitivos diversos e assim estabelecer a construção do senso crítico. O livro didático tem a incumbência de ser um auxílio ao professor, não é coerente posicionar esse instrumento em uma relevância única e absoluta.

Capítulo 4

Uma proposta de utilização de recursos metodológicos no ensino de matemática nas escolas urumajoenses

Neste capítulo, discorremos sobre: 4.1 Dificuldades e percepções dos professores; 4.2 Catalogação dos jogos (destaque para os seguintes aspectos: 1. Origem do jogo, 2. Descrição do jogo, 3. Objetivo do jogo, 4. Benefício do jogo, 5. Regras do jogo, 6. Curiosidades de alguns, 7. Conteúdos que são abordados pelo jogo, e 8. Referências); 4.3 Visitação ao LAPINMAT, e 4.4 Resultados.

4.1 Dificuldades e percepções dos professores

A forma como o professor entende os processos de ensino e de aprendizagem do conhecimento matemático torna-se a tessitura definidora da ação docente na sala de aula, ou seja, a atuação docente está conectada à percepção que o mesmo tem sobre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático. Nesse sentido, Serrazina (2014, p.1054) afirma que “o conhecimento da matemática necessário para ensinar é mais do que saber matemática para si próprio, é compreender corretamente conceitos, bem como realizar procedimentos, mas também ser capaz de compreender fundamentos conceituais desses conceitos e procedimentos”.

As dificuldades de aprendizagem (DAs) tem se tornado foco de várias pesquisas nos últimos anos, especificamente sobre o ensino da matemática. Para Smith e Strick (2012), apontam que as DAs mais perceptíveis no contexto educacional estão relacionadas com aquelas que “influenciam a percepção visual, o processamento da linguagem, as habilidades motoras finas, capacidade para focalizar a atenção, tendo ainda, dificuldade para seguir instruções, imaturidade social, habilidade organizacionais deficientes, distração”.

Para os autores, Massola e Allevato (2019), na publicação intitulada “dificuldades de aprendizagem matemática: Algumas reflexões”, objetivou investigar aspectos sobre as dificuldades apresentadas nos estudos da matemática, os autores concluíram que é preciso identificar as dificuldades e erros matemáticos básicos dos alunos para buscar 15 alternativas de ajudar a superar esse obstáculo buscando ações como aulas de reforço, monitorias, recursos tecnológicos, dentre outras. Ainda, sobre as dificuldades de aprendizagem da matemática, relatam:

Atualmente os problemas enfrentados nas escolas são comuns, relacionados às dificuldades de aprendizagem, principalmente quando tratamos do que diz respeito aos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática; dentre eles destaca-se: falta de motivação dos alunos para aprender; desinteresse pela maioria dos conteúdos ministrados; a ineficácia de estratégias metodológicas tradicionalistas para a abordagem de conteúdos; e dificuldades em associar conteúdos matemáticos aos estudos de outras disciplinas e às necessidades do cotidiano (MASOLA e ALLEVATO. 2019, p.52-53)

Podemos entender que não há uma única causa que possa resultar em dificuldades na aprendizagem de alunos sobre o ensino da matemática sendo perceptível diversas causas que contribuem para esse quadro, ou seja, não é sobre um único fator, mas, sim de outros que em conjuntos podem resultar em diversos tipos de DA's.

Como mediador do processo de ensino aprendizagem, o professor é aquele que planeja as suas aulas focando, nos métodos e nas atividades. Quanto às dificuldades no ensino da matemática cabe a ele estar em constante diálogo com o aluno reconhecer e identificar quais as barreiras se fazem presentes para então minimizá-las.

No Brasil, podemos dizer que há uma dificuldade assumida pelos docentes em utilizar boa parte dos conhecimentos matemáticos nas atividades cotidianas. A prática da matemática fica normalmente restrita ao reconhecimento e utilização das quatro operações básicas. A maior parte dos conteúdos teóricos é considerada pelos alunos abstrata e desconectada do significado prático. A disciplina é vista em um emaranhado de números

e fórmulas que precisam ser memorizados. Essa limitação é normalmente imputada à maneira com que os conteúdos são apresentados no ambiente e/ou contexto escolar, com apresentação exclusivamente teórica. Um dos argumentos que explicam que essa situação tem origem no aprendizado do docente, desde quando era aluno do ensino fundamental e médio até a formação no ensino superior.

As dificuldades de aprendizagem relacionam-se à não compreensão plena dos conteúdos e à respectiva associação das teorias e realidade local, constitui-se, dessa forma, um ciclo negativo de ensino e aprendizado da disciplina. Para romper esse ciclo, é necessário que os conteúdos tratados em aula façam sentido para os professores e alunos. Para isso acontecer, é importante que a formação inicial e/ou continuada de professores, seja constantemente revista, incorporando-se cotidianidades que permitam dar significado ao conteúdo matemático. Além disso, a relação entre teoria e prática precisa ser intensificada, a fim de que o docente possa compreender as aplicações práticas dos conteúdos e colaborar para que o discente ultrapasse os limites da abstração surgida em diferentes e variados momentos do aprendizado. Em reciprocidade à atuação mais prática do professor, espera-se que o aluno consiga perceber a importância dos temas tratados, associando-os com as atividades realizadas no seu dia a dia.

Nas entrevistas, ao comentar sua realidade de sala de aula com a educação matemática, a Professora A, comenta:

PROFESSORA A: “São trabalhados 5 horas semanais de conteúdos de matemática, sendo esses definidos juntamente com a equipe pedagógica, elencados as prioridades com base na BNCC, a escola não fornece jogos, a escola não senta com os professores para construir jogos, para dar apoio, na realidade ele tem que construir sozinho, que os conteúdos do sistema de numeração decimal (unidade, dezena e centena) são bem complicados para serem ensinados e, conseqüentemente, entendido pela criança, você construindo os jogos torna uma aprendizagem mais significativa trazendo o concreto para dentro da sala de aula (...)

(...) devido a ineficiência dos laboratórios de Informática, falta de recursos tecnológicos, poucos jogos propostos nos livros didáticos, falta de tempo dos professores, falta de material concreto na escola (...)

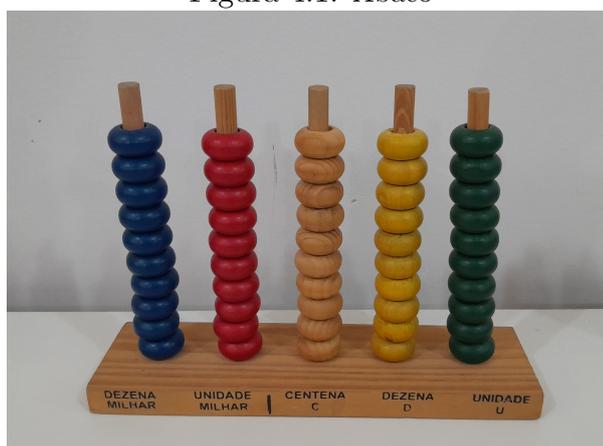
(...) os livros didáticos escolhidos para os alunos se fossem os escolhidos pelos professores, já seria um grande avanço, uma vez que, há essa escolha, no entanto, quase sempre, o livro que é escolhido, não vêm, e que os livros que vêm tivessem mais jogos matemáticos associados a conteúdos ministrados em sala de aula.

A falta de equipamentos como computadores, smartphones e tablets foi uma das maiores dificuldades na pandemia e, dois anos após, a realidade ainda é a mesma, professores de escolas públicas estaduais e municipais não conseguem levar seus alunos para laboratórios de Informática que tenham pelo menos uns 15(quinze) computadores em pleno funcionamento, aliado ao fato de que falta Formação para a maioria dos professores usarem as TIC's que prometem chegar às escolas.

4.2 Catalogação dos jogos

4.2.1 Jogo: Ábaco

Figura 4.1: Ábaco



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem: O ábaco (do grego abakos derivado de abax: tábua de cálculos) ou soroban (japonês) é um instrumento de cálculo, popularmente em sistema decimal, com provável origem na mesopotâmia há mais de 5500 anos a.c., considerado como uma extensão do ato de se contar nos dedos.

Descrição: O instrumento é formado por uma moldura retangular com haste paralelas, onde cada haste corresponde a um múltiplo de dez, e nos quais estão os elementos de contagem (fichas, bolas, contas, ...) que podem fazer-se deslizar livremente.

Objetivo: O ábaco é um antigo instrumento utilizado para contagem e cálculo. Constituído por vários elementos (argolas, bolas, etc) que deslizam em hastes fixas e são movidos com o intuito de realizar as operações matemáticas desejadas. Benefícios: É uma ferramenta que não só melhora o cálculo mental, como também a memória e a

concentração.

Como usá-lo: Temos que:

- Cada haste representa uma ordem (da direita para esquerda: ordem das unidades, dezenas e centenas simples e etc);
- Em cada haste são colocadas as argolas (no máximo 9 por haste);
- Quando completada 10 argolas na haste das unidades, por exemplo, deve-se retirar todas as argolas da haste das unidades e adicionar uma argola na haste das dezenas (10 unidades, 10 argolas na haste das dezenas corresponde a uma argola na haste das centenas e assim por diante...);
- Recomenda-se não relacionar as cores das argolas com as ordens, pois pode faltar argolas em uma ação ou os alunos podem vincular a cor a cada haste.

Curiosidade: O ábaco é considerado a primeira calculadora da história.

Conteúdos abordados: Soma, subtração, multiplicação, divisão, raiz quadrada, fração e outros.

4.2.2 Jogo: Torre de Hanói

Figura 4.2: Torre de Hanói



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem do jogo: A torre de Hanói, também conhecida por torre de bramanismo ou quebra-cabeças do fim do mundo, foi inventada e vendida como brinquedo, no ano de 1883, pelo matemático francês Edouard Lucas. Segundo ele, o jogo que era popular na China e no Japão veio do Vietnã. O matemático foi inspirado por uma lenda Hindu, a qual falava de um templo em Benares, cidade Santa da Índia, onde existia uma torre

sagrada do bramanismo, cuja função era melhorar a disciplina mental dos jovens monges. A lenda que inspirou a criação deste jogo encontra-se no tópico de curiosidades.

Descrição do jogo: A Torre de Hanói, também conhecida por torre de bramanismo, é um "quebra-cabeças" que consiste numa base contendo três estacas, no qual são dispostos alguns discos uns sobre os outros numa das estacas, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo.

Benefício do jogo: A Torre de Hanói tem como finalidade o desenvolvimento da capacidade de memória de trabalho do indivíduo, isso devido ao fato do participante ser instigado por meio da brincadeira a elaborar um planejamento para a solução do problema em questão.

Regras do jogo: O intuito principal do jogo é mover todos os discos de uma estaca para outra. As regras consistem em:

- Mover apenas um disco por vez de uma estaca a outra e;
- Nunca deixar que um disco maior seja posto em cima de um disco menor.

Curiosidades:

- Existem várias lendas a respeito da origem do jogo, a mais conhecida diz respeito a um templo chamado Benares, situado no centro do Universo. Diz-se que o Deus Brama supostamente havia criado uma torre com 64 discos de ouro e mais duas estacas equilibradas sobre uma plataforma. E neste templo o Deus Brama ordenara que os monges movessem todos os discos de uma estaca para outra segundo as suas instruções. Segundo a lenda, quando todos os discos fossem transferidos de uma estaca para a outra, o templo desmoronar-se-ia e o mundo desapareceria. Dessa forma criava-se um novo mundo, o mundo de Hanói.
- A Torre de Hanói é um jogo muito popular no campo matemático, isso devido ao fato de podemos expressar o número mínimo de movimentos para conseguir transferir todos os discos de uma estaca a outra por meio de uma Função exponencial.

Conteúdos que são abordados pelo jogo: Trabalha o raciocínio lógico, a concentração e a memorização.

- A relação do jogo com o conteúdo de função exponencial está atrelada ao fato de o número de movimentos perfeitos (o mínimo de movimentos possíveis para o fim

Origem do jogo: Não se sabe ao certo como surgiu o Tangram (seu nome original, "Tchi Tchiao Pan", significa "Sete Peças da Sabedora"), mas acredita-se ter sido inventado na China durante a Dinastia Song e levado para Europa por navios mercantes no início do século XIX, onde se tornou muito popular. Sabemos também que existem várias lendas relacionadas a origem do tangram que tentam contar sobre o seu surgimento por meio de contos fantásticos.

Descrição do objeto: O Tangram (sete peças de habilidade) é um quebra-cabeças geométrico chinês formado por 7 peças, chamadas tans. O jogo é composto por 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo. Benefícios do jogo: O Tangram tem como finalidade o desenvolvimento do raciocínio lógico e a criatividade. Sabe-se também que ele pode ser usado para trabalhar diversas outras habilidades nos alunos, como: percepção espacial, concentração e foco, estratégias e resolução de problemas, diminuição da ansiedade, uso das cores e socialização.

Regras do jogo: O intuito principal do jogo é, utilizar as sete peças do tangram para conseguir construir as formas desejadas. As regras consistem em:

- Todas as peças do tangram devem ser utilizadas;
- As peças não podem ficar umas sobre as outras (sobrepostas);
- Cada peça precisa estar unida com outra peça, pelo menos, por um vértice.

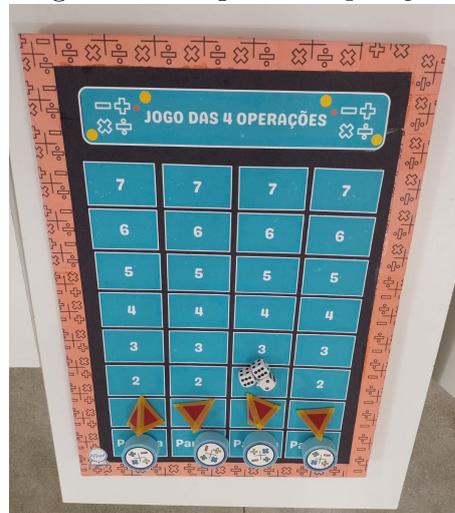
Curiosidades:

- Com as sete peças desse quebra-cabeça é possível montar cerca de 1700 figuras dentre animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números e outros.
- Existem várias lendas a respeito da origem do jogo, a mais conhecida diz respeito a um mestre vidreiro que foi contratado para construir um painel de vidro para o palácio real. Essa narrativa tem ótimos ensinamentos, infelizmente ela é um pouco longa e devido a isso, não será possível coloca-la aqui, apenas disponibilizaremos o link do texto logo ao lado. <https://segredosdomundo.r7.com/tangram-o-que-e/>

Conteúdos abordados: Área, perímetro, razão, proporção, fração, multiplicação, divisão, semelhança, simetrias, transformações isométricas e etc.

4.2.4 Jogo: Jogo das 4 operações

Figura 4.4: Jogo das 4 operações



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem do jogo: Jogo das Operações, adaptado no Laboratório LAPINMAT do Campus da Ufpa Bragança.

Descrição do jogo: Jogo das Operações, constitui-se de um Tabuleiro de Compensado ou material PVC, revestido de Cartolina, pintado em 4 colunas coloridas de números sequenciais de 01 a 07, com quatro jogadores feitos de papelão duro e pintados nos formatos de prisma triangular regular.

Objetivo do jogo: Alcançar a linha de chegada, digo o número 07(sete) podendo ser utilizado as 4 operações básicas (adição, subtração, multiplicação e/ou divisão)

Benefício do jogo: Jogo das Operações tem como finalidade o desenvolvimento da capacidade mental e do raciocínio lógico, os cálculos também podem ser feitos em uma folha de papel, utilizando os sinais das 04(quatro) operações básicas, e também, compreendem que a troca (ordem) das parcelas, às vezes, resultam valores diferentes, passam a entender melhor os cálculos numéricos e suas propriedades, desenvolvem habilidades de atenção e concentração. É um jogo de estratégia, estimula a autoconfiança com a regra do duvido.

Regras do jogo: O intuito principal do jogo é cada jogador mover-se pelo Tabuleiro, passando em cima de cada número, de baixo para cima, em ordem crescente, pelos números de 01(um) a 07(sete). Ganha quem chegar primeiro ao número 07(sete) ou quem for mais longe. Pode ser jogado por 2, 3 ou 4 alunos de uma só vez, onde para começar

cada participante/aluno joga o dado uma única vez e quem tirar o maior valor inicia o jogo, o primeiro jogador/aluno joga três dados ao mesmo tempo. Por exemplo: Se cair os números 6, 3 e 2, o jogador para avançar a casa de número 01(um) deverá fazer contas, usar entre esses números qualquer dos sinais das quatro operações (+, -, X ou :) e o resultado encontrado, depois de efetuado as operações deverá ser 1(um), ou seja, poderá pensar em $6-3-2$, que dará 1.

Curiosidades: O Jogo foi criado por um Casal de Professores que por amor à Educação tinham o desejo de melhorar o ensino das crianças e jovens, então começaram juntos a desenvolver jogos educativos.

Conteúdos que são abordados pelo jogo: Adição, Subtração, Multiplicação e divisão, cálculo numérico, cálculo mental.

4.2.5 Jogo: Encontre as Frações

Figura 4.5: Encontre as Frações



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem das frações: Encontre as frações, segundo os PCN (1997) é fundamental a aprendizagem dos números racionais, visto que os números naturais conhecidos são insuficientes para determinadas situações do cotidiano. Para os estudantes, o conceito dos números racionais é complexo, em virtude “[...] de que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária” (BRASIL, 1997, p. 59). Desta forma, o conteúdo de frações deve ser explorado de forma natural e diversificada. Para Silva e Perovano (2012): O ensino do conceito de frações e o desenvolvimento da conservação de quantidades, bem como a habilidade em resolver problemas que envolvam os números racionais em geral, são muito importantes, e exigem do professor habilidades

para facilitar a aprendizagem do aluno. No entanto, em sala de aula, cabe ao professor evitar o ensino desse conceito de forma mecânica, em que se busca apenas a memorização de regras e aplicação direta de técnicas. (SILVA; PEROVANO, 2012, p. 02). O ensino mecanicista não desperta a construção de conceitos quanto aos conteúdos em estudo pelos estudantes, pois trata-se de uma forma pronta e acabada do mesmo. Na maioria das vezes, o conceito de fração é trabalhado dessa forma, o que leva ao estudante ter dificuldades de compreensão deste conteúdo. Diante disso, os professores devem reconhecer estes entraves e facilitar o ensino de frações. Uma maneira de auxiliar o ensino do conteúdo de frações é proporcionar o uso de jogos matemáticos em sala de aula como forma de introduzir, concretizar ou reforçar este conceito.

Descrição do jogo: O jogo consiste em encaixar as frações correspondentes com a sua forma fracionário ou escrita com a sua representação geométrica. Este jogo é constituído de 28 peças, pode ser jogado de 2 a 4 pessoas, tendo como objetivo livrar-se das peças antes do(s) adversário(s).

Objetivo do jogo: O jogo encontre as frações tem objetivo de explorar o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita da mesma. Benefício do jogo: permite trabalhar o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita da mesma. Este é um recurso atraente e eficiente, que auxilia os educandos na aprendizagem e na construção do conhecimento sobre o assunto abordado.

Regras do jogo: Joga-se como um dominó convencional. As peças são viradas para baixo e distribuídas entre os jogadores. Escolhe-se por sorteio o primeiro a jogar, este deve pegar uma peça e colocá-la na mesa. O próximo deverá escolher uma peça que tenha a representação da fração correspondente a um dos lados da peça. Joga-se uma peça de cada vez. O jogo prossegue até que todas as peças tenham sido colocadas ou já não houver lugar para mais nenhuma. Se um jogador não possuir nenhuma peça que se encaixe no jogo ele perde a vez e pega uma peça na mesa. Ganha o jogo quem conseguir colocar todas as suas peças ou ficar com o menor número delas na mão. Pode-se jogar em 2 a 4 crianças.

Curiosidades:

Conteúdos que são abordados pelo jogo: O jogo Encontre as Frações explora o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita da mesma, a observação e concentração, o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e de estratégias de jogo

4.2.6 Jogo: Dominó da Adição

Figura 4.6: Dominó da Adição



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem do jogo: O jogo Dominó da Adição

Descrição do jogo: O jogo Dominó da Adição têm Folhas impressas (ou caneta) e papel (de preferência firme), tesoura e fita adesiva larga para plastificar

Objetivo do jogo: Estimular a aprendizagem das operações matemáticas de adição, desenvolver a atenção e o pensamento lógico, desenvolver o raciocínio e favorecer o desenvolvimento da atuação da memória, desenvolver diferentes habilidades do pensamento como: observar, comparar, analisar e sintetizar. Trabalhar os conceitos de adição e realizar operações matemáticas; Desenvolver o raciocínio lógico e aritmético por meio do jogo; - Aprender a interagir durante o jogo, ampliando a sua comunicação.

Benefício do jogo: A primeira grande contribuição dos jogos educativos, é a nível intelectual, já que estimulam o cérebro. Por isso, o desenvolvimento das habilidades cognitivas é um grande benefício. Outro aspecto relevante para o uso de jogos educativos é que ele é bom para a memória. No processo de formação educacional e cognitiva de uma criança, percebe-se a importância dos quebra-cabeças, jogos e dominós no desenvolvimento físico, neurológico, psicomotor, capacidade de concentração, noção espacial, percepção visual e aumento de conhecimento sobre diversos assuntos. Alguns estudiosos afirmam, inclusive, que este brinquedo auxilia também em processos de amadurecimento e resolução de questões de cunho psicológico. As crianças de modo geral sentem fascínio por quebra-cabeças, jogos e dominós. São atraídas primeiramente pela beleza das cores, pela variedade das peças, pelo desafio de conseguir montar o que os quebra-cabeças propõem e pela dinâmica inerente à manipulação das peças. Os Brinquedos são indicados, além do

entretenimento, para desenvolvimento da coordenação motora e motora fina, associação de ideias, raciocínio lógico, psicomotricidade, com indicação de uso em sala de aula ou no lar, sendo portanto uma divertida maneira de desenvolvimento da criança.

Regras do jogo: 1. Podem participar de 2 a 4 jogadores. 2. Embaralhar as peças com os números voltados para baixo. 3. Cada participante pega uma peça de cada vez no monte, até completar 5 peças. As sobras permanecem no monte. 4. Um participante sorteado (ou com número maior) começa o jogo, revelando uma peça. 5. Cada jogador, um a um no sentido horário, calcula o resultado e junta uma peça no resultado. 6. Quem não tiver a peça, pega sucessivamente do monte até encontrar a peça procurada; se não houver mais peças no monte, passa a vez ao jogador seguinte. 7. Será o vencedor quem ficar sem as peças do jogo em primeiro lugar.

Curiosidades: O jogo aparentemente surgiu na China e sua criação é atribuída a um soldado chinês chamado Hung Ming, que viveu de 243 a.C a 182 a.C.

Conteúdos que são abordados pelo jogo: Adição, raciocínio lógico.

4.2.7 Jogo: Corrida Matemática

Figura 4.7: Corrida Matemática



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem: A ideia para este jogo nasceu como uma adaptação do clássico jogo das quatro operações. Embora haja limitadas informações sobre a origem exata desse jogo, uma notável referência se destaca graças a um casal de professores que abraçou sua profissão com paixão. Eles perceberam os desafios enfrentados por seus alunos em

várias matérias e decidiram criar jogos envolventes com uma abordagem para facilitar a aprendizagem.

Esse desejo ardente de educar os levou a estabelecer até mesmo um canal no YouTube, onde compartilharam suas iniciativas educacionais com o mundo. Foi através dessa abordagem que o jogo das quatro operações chegou ao nosso conhecimento. A dedicação desse casal em prol da educação não apenas beneficiou seus alunos, mas também possibilitou que outros ao redor do mundo se beneficiassem de suas inovadoras abordagens de ensino.

A Corrida Matemática do Laboratório Pedagógico de Informática e Matemática (LAPINMAT) foi concebida como uma derivação do Jogo das Quatro Operações. A inovação introduzida consiste na inclusão de carros, enquanto o tabuleiro já apresenta, em cada espaço de avanço, pares de números.

Descrição: Trata-se de um tabuleiro, onde estão dispostas as casas em fila que comportam as operações básicas, sendo que, em cada fila vamos ter diferentes operações, mas na mesma quantidade para cada jogador. **Objetivo:** Aprimorar o raciocínio lógico, trabalhar o cálculo mental dos alunos. **Benefícios:** Trabalhar com as quatro operações fundamentais. Desenvolver processos de cálculo mental e tabuada.

Modo de Jogar:

1. Os jogadores devem escolher o carrinho com o qual for jogar e decidirem quem iniciara o jogo.
2. O jogador só pode avançar para outra casa se responder corretamente a operação correspondente a casa a qual vai avançar.
3. O jogo termina quando um dos jogadores chegar a ultima casa do tabuleiro.

Curiosidade: O nível do jogo pode ser ampliado através do uso de um dado que apresenta as quatro operações fundamentais e os passes a vez, seus símbolos ficam nas faces do dado. A presença desse dado altera significativamente a dinâmica do jogo. Conteúdos abordados: Operações de soma, subtração, multiplicação e divisão.

4.2.8 Jogo: Bingo das Operações Básicas

Origem: A concepção deste jogo emergiu como uma adaptação do Bingo Clássico, com uma história rica e variada em sua origem. Remontando ao século XVI na Itália como

Figura 4.8: Bingo das Operações Básicas



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

”Lo Giuoco del Lotto d’Italia”, o jogo de loteria passou por uma evolução ao longo dos séculos. No século XX, nos Estados Unidos, Edwin S. Lowe desempenhou um papel crucial ao adaptar e popularizar o jogo, nomeando-o como ”bingo”. Desde então, o bingo alcançou status global, encontrando sua relevância em eventos beneficentes, instituições religiosas, cassinos e também nas plataformas de jogos online. A trajetória evolutiva do bingo ao longo da história ilustra sua habilidade em atrair pessoas e se moldar às diferentes culturas e contextos de entretenimento.

O Bingo do Laboratório Pedagógico de Informática e Matemática (LAPINMAT) surgiu como uma variação do Bingo Clássico. Neste jogo, a dinâmica envolve o preenchimento das cartelas com números, contudo, a inclusão ocorre somente após a resolução das operações presentes nas peças sorteadas. Em outras palavras, os alunos precisam resolver adequadamente os problemas retirados do globo para decifrar a relação entre as expressões e os números correspondentes.

Descrição: Este jogo segue o formato de um bingo convencional, porém, as peças sorteadas apresentam operações matemáticas, como por exemplo, $5-3$, que resultaria na pedra com o número 2.

Objetivo: Preencher corretamente a cartela do jogo.

Benefícios: Trabalhar com as quatro operações fundamentais. Desenvolver processos de cálculo mental e tabuada.

Modo de Jogar:

1. O professor deve distribuir as cartelas de bingo.
2. Cada pedra tem uma operação que será sorteada e os alunos deverão tentar responder corretamente ao problema apresentado e depois verificar se na sua cartela

consta a resposta da operação.

3. O jogador deve marcar os números sorteados. Ganha o jogador que conseguir completar primeiro a(s) sua(s) cartela(s).

Curiosidade: O nome do jogo “Bingo” foi dado por acidente, ele surgiu devido a um erro de pronúncia.

Conteúdos abordados: Operações de soma, subtração, multiplicação e divisão.

4.2.9 Jogo: Labirinto Matemático

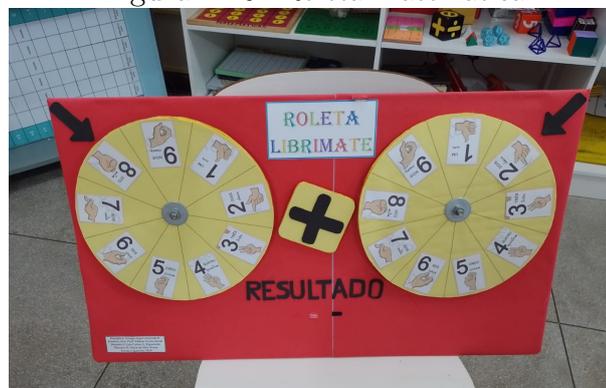
Figura 4.9: Labirinto Matemático



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

4.2.10 Jogo: Roleta Matemática

Figura 4.10: Roleta Matemática



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem: A ideia desse jogo surgiu como uma adaptação do jogo da roleta clássica. A roleta, um jogo de cassino icônico, teve sua origem no século XVII na França. Embora

o matemático Blaise Pascal tenha contribuído com experimentos relacionados à probabilidade que possam ter influenciado seu desenvolvimento, a versão moderna ganhou forma no século XIX em Monte Carlo, França. Com a adição do zero duplo à roda, a vantagem da casa foi aumentada. Esse jogo de azar logo se espalhou pela Europa e além, conquistando seu lugar como um dos jogos mais emocionantes e reconhecíveis em cassinos ao redor do mundo, onde jogadores confiam tanto na sorte quanto em estratégias de apostas para conquistar a vitória

A Roleta das operações básicas do Laboratório Pedagógico de Informática e Matemática (LAPINMAT) nasceu como uma variação da roleta clássica. Nesse jogo, o professor dispõe de duas roletas e de um espaço entre elas para colocar a operação matemática que desejar.

Descrição: Em um painel estarão dispostas duas roletas contendo os números de 1 a 9, entre as roletas terá um espaço destinado para o professor colocar o símbolo da operação ao qual escolheu e logo abaixo um espaço para que os alunos coloquem o resultado da operação.

Objetivo: Trabalhar com as quatro operações fundamentais. Desenvolver processos de cálculo mental e tabuada.

Modo de Jogar:

1. O professor fixa a operação matemática que desejar.
2. O professor deve girar as duas roletas.
3. Os alunos devem usar os números que foram sorteados pela roleta para resolverem a operação escolhida pelo professor.

Curiosidade: Uma curiosidade intrigante sobre a roleta é a presença do zero duplo ("00") na roda da versão americana, introduzido para favorecer a casa. Além disso, a roleta tem um papel marcante no cinema e na literatura, frequentemente simbolizando riscos e emoção.

Conteúdos abordados: Operações de soma, subtração, multiplicação e divisão.

4.2.11 Jogo: Caixa Mágica

Origem: A ideia desse jogo surgiu como uma adaptação de um truque de mágica, inspirado no clássico truque do coelho na caixa. A habilidade de tirar um coelho de uma

Figura 4.11: Caixa Mágica



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

caixa evoluiu a partir do truque original de retirá-lo de uma cartola. Esse show tem uma história de mais de 200 anos e, em seus momentos de destaque, era o ato mais esperado pela plateia. A mágica de tirar um coelho de uma cartola aparentemente vazia encantava a todos e frequentemente era o ponto alto nos espetáculos dos mágicos. No entanto, a noção de fazer animais surgirem do nada tem raízes ainda mais antigas. Documentos que remontam a períodos mais antigos contam histórias de pessoas que realizavam feitos semelhantes, faziam aparecer animais de diversos lugares. A Caixa Mágica do Laboratório Pedagógico de Informática e Matemática (LAPINMAT) nasceu como uma variação da caixa mágica com o coelho. Nesse jogo, a ideia é preencher o objeto com sólidos espaciais e desafiar os alunos a adivinharem por meio do tato, quais objetos geométricos se encontram dentro da caixa.

Descrição: Essa caixa apresenta uma única abertura na parte superior, a qual deve ser coberta com um material que impeça o aluno de ver o conteúdo interno, enquanto ainda permite o acesso aos objetos. Dentro da caixa, o aluno encontrará diversos sólidos geométricos que terá que reconhecê-los pelo tato.

Objetivo: Coletar o maior número de sólidos geométricos possível.

Benefícios: Exercitar o tato, a imaginação e fixar o nome e a forma dos sólidos geométricos.

Modo de Jogar:

1. O jogo pode ser iniciado com 2 ou 4 jogadores, ou mesmo em equipes.
2. A ordem dos jogadores é definida aleatoriamente.

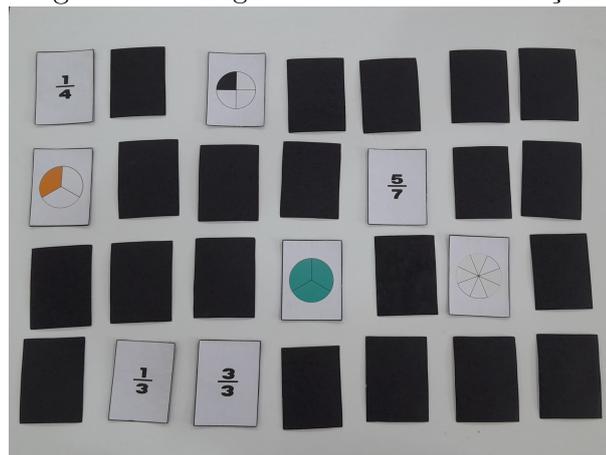
3. O primeiro participante é convidado a colocar suas mãos na caixa, explorando o objeto por meio do tato para identificar o sólido geométrico presente.
4. Após reconhecer o objeto, o aluno compartilha sua identificação com o professor e, então, tem a chance de retirar o objeto da caixa para confirmar a resposta.
5. Caso esteja correto, ele coleta o sólido geométrico, passa a vez e, se errar, o objeto é recolocado na caixa e outro jogador assume a vez na partida.
6. O jogo continua até que os objetos na caixa se esgotem.
7. O jogador ou equipe que capturar o maior número de sólidos geométricos é declarado vencedor.

Curiosidade: Embora a origem exata e o criador do truque de fazer animais aparecerem do nada não sejam definitivamente conhecidos, os créditos geralmente são atribuídos a John Henry Anderson por ter popularizado essa ilusão.

Conteúdos abordados: geometria espacial.

4.2.12 Jogo: Jogo de Memórias com Frações

Figura 4.12: Jogo de Memórias com Frações



Fonte: Acervo do LAPINMAT (2023)

Origem: A concepção deste jogo teve origem como uma adaptação do clássico "jogo da memória". Infelizmente, há poucos registros sobre as origens do jogo da memória, existindo apenas um consenso geral sobre a invenção dos jogos de memória, com suposições de que possam ter surgido no Egito ou na China. O jogo envolvia um baralho composto por

cartas ilustradas. O Framemo do Laboratório Pedagógico de Informática e Matemática (LAPINMAT) surgiu como uma variação do Jogo da Memória Clássico. As peças do jogo foram adaptadas para conter frações, permitindo que os alunos utilizem o jogo como uma ferramenta para aprender e compreender o conteúdo de frações de maneira mais interativa. Esse jogo pode ser igualmente adaptado para diversos conteúdos matemáticos ou de outras matérias do ensino fundamental.

Descrição: Este é um jogo de memória no qual os pares de cartas são compostos da seguinte forma: uma das cartas apresenta a fração em formato numérico, enquanto a outra traz a representação visual correspondente a essa fração.

Objetivo: Trabalhar o conteúdo de frações sua classificação e representação.

Benefícios: Trabalho o cognitivo das crianças, desenvolve o raciocínio lógico e desempenha o papel de facilitador dos conteúdos abordados.

Modo de Jogar:

1. O professor irá dispor sobre a mesa as cartas viradas para baixo.
2. É feito um sorteio para decidir a ordem dos jogadores.
3. Dando início ao jogo, o jogador virará duas cartas, e essas cartas formarão pares. Se não formarem, deverá virar novamente e passar a vez, como em um jogo de memória clássico.
4. Se formarem par, retira as cartas do local e joga novamente.
5. Ganhar quem tiver mais pares no final.

Obs: E como formará o par? O par será formado se a fração expressa na figura for igual à fração expressa em número;

Curiosidade: Infelizmente devido a falta de informações não temos curiosidades para este jogo.

Conteúdos abordados: fração.

4.3 Visitação ao LAPINMAT

O trabalho de campo foi desenvolvido no LAPINMAT (Laboratório Pedagógico e Informática em Matemática) que fica localizado no campus universitário de Bragança-PA,

com a participação de 10 (dez) professores que estão atuando nos 4^o e 5^o anos do ensino fundamental, da rede municipal de ensino da cidade de Augusto Corrêa-PA (Urumajó). A dinâmica da pesquisa foi em um primeiro momento, foi: a Coordenadora do LAPINMAT fez uma apresentação teórica sobre a criação e os objetivos do referido laboratório. Logo, em seguida, foi entregue um Questionário composto de 06 (seis) perguntas, para que os professores respondessem, antes de adentrarem ao Laboratório.

Figura 4.13: Coordenadora do LAPINMAT



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.14: Professores concentrados respondendo ao questionário 1



Fonte: Própria do autor (2023)

Depois, os professores foram levados ao Laboratório, onde bolsistas e voluntários do LAPINMAT fizeram a apresentação de 12 (doze) jogos matemáticos, que foram: **Jogo 1:** Ábaco, **Jogo 2:** Torre de Hanói, **Jogo 3:** Tangram com Frações, **Jogo 4:** Jogo das 4 (quatro) operações, **Jogo 5:** Encontre as Frações, **Jogo 6:** Dominó da Adição, **Jogo 7:**

Corrida Matemática, **Jogo 8**: Bingo, **Jogo 9**: Labirinto Matemático, **Jogo 10**: Roleta Matemática, **Jogo 11**: Caixa Mágica e **Jogo 12**: Jogo da Memória com Frações.

Figura 4.15: Professores em contato com os jogos



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.16: Professores em contato com os jogos



Fonte: Própria do autor (2023)

Em um terceiro momento, foi entregue o Questionário 2, para que respondessem perguntas relacionadas ao pós apresentação e contato com os jogos matemáticos. Em um quarto e último momento, foi proposto aos professores para que, alguns de forma voluntária, fizessem um relato da realidade. das dificuldades e percepções do ensino de matemática, no dia a dia de sala de aula na escola Urumajoense, que seria gravada, retratando o que foi o momento vivido no LAPINMAT, e quais seriam as perspectivas de futuro deles quando voltassem a realidade quanto à prática, o que aprenderam e que foi discutido na visitação ao LAPINMAT.

4.4 Resultados e discussões

Nesta seção, como técnica de análise e tratamento de dados, adota-se para este estudo as entrevistas de alguns professores e a análise de conteúdos das respostas nos questionários 1 e 2 aplicados aos professores que, como procedimento técnico e sistemático da investigação, foi constituído de fases específicas que foram construídas até sua aplicação.

Com isso, depois de ser selecionada a amostra documental (questionários 1 e 2) e realizada a coleta dos dados obtidos, o passo seguinte consistiu em tabular as respostas obtidas e apresentá-las em gráficos de setores.

De forma sintética, para Bardin (2006), a técnica de tratamento de dados (denominada Análise de Conteúdo) é construída a partir de três etapas, a saber:

- i. Pré análise - é a fase em que se organiza o material a ser analisado com o objetivo de torná-lo operacional;
- ii. Exploração do material - fase que consiste na definição de categorias e a identificação das unidades de registro e das unidades de contexto nos documentos;
- iii. Tratamento dos resultados, inferência e interpretação - fase destinada ao tratamento dos resultados; ocorre nela a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica. É a fase em que a pesquisa toma a forma de produção.

4.4.1 Aplicação do questionário 1

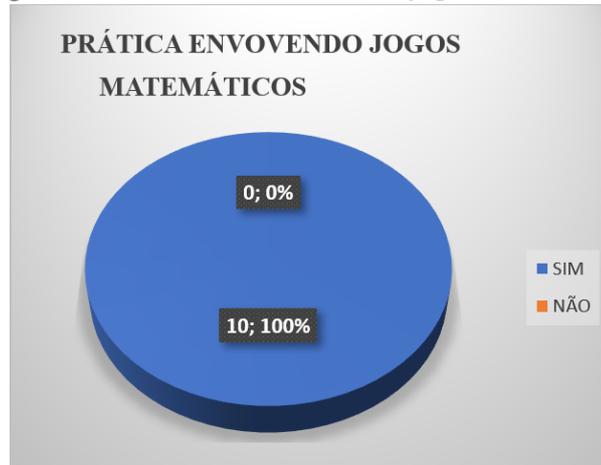
Após a pré análise, definimos explorar como material um questionário antes dos docentes terem contato com os recursos manipulativos, sendo assim, apresentamos abaixo alguns gráficos e comentários:

Observa-se que na figura 4.17 que a totalidade (100%) dos professores que participaram, da pesquisa já tiveram algum contato com os jogos matemáticos.

Observa-se na figura 4.18 que, exatamente a metade (50%) dos professores que participaram da pesquisa já ouviram falar em Tendência em Educação Matemática, enquanto que uma outra metade não conhece ou nunca ouviu falar.

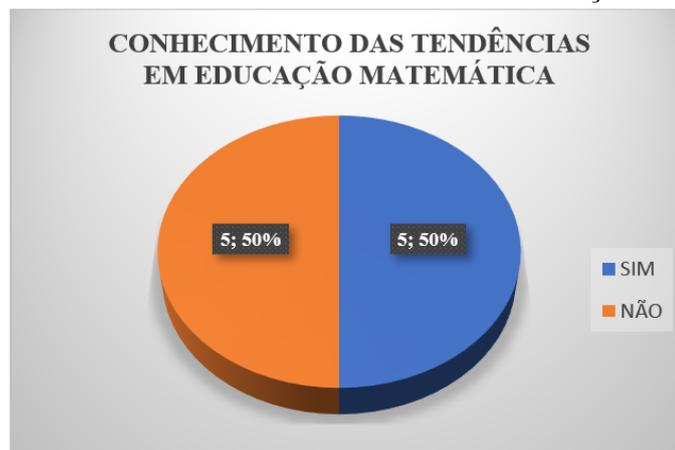
Na figura 4.19, temos que: 40% dos professores responderam que jogos matemáticos estimulam o raciocínio lógico, 20% deles afirmaram que os jogos ajudam a memorização

Figura 4.17: Prática envolvendo jogos matemáticos



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.18: Conhecimento das tendências da Educação Matemática



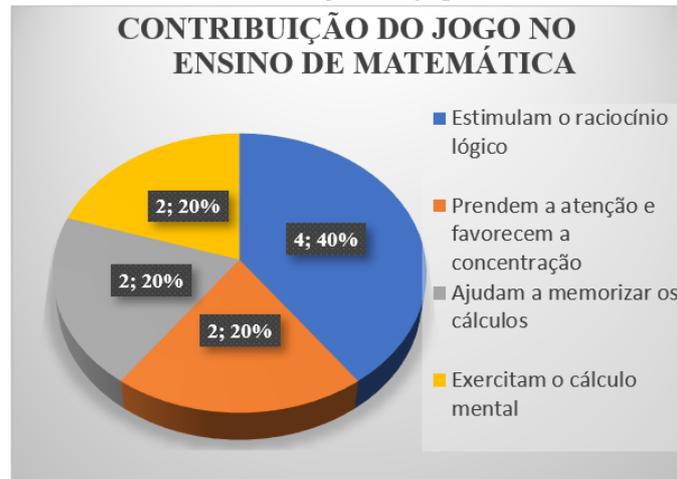
Fonte: Própria do autor (2023)

e os cálculos, 20% dos professores relataram que os jogos prendem a atenção das crianças favorecendo à concentração, 20% dos professores disseram que os jogos exercitam o cálculo mental. Sendo assim, esses professores ratificam à eficiência do jogo em algum desses aspectos

Observa-se pela figura 4.20, que a maioria dos professores pesquisados, exatamente 80%, já utilizaram algum jogo matemático em suas aulas de matemática dos 4^o e/ou 5^o anos e que os jogos usados foram: Dominó das Operações, Material Dourado, Pizza das Frações, Bingo dos Números, e Roleta das Operações

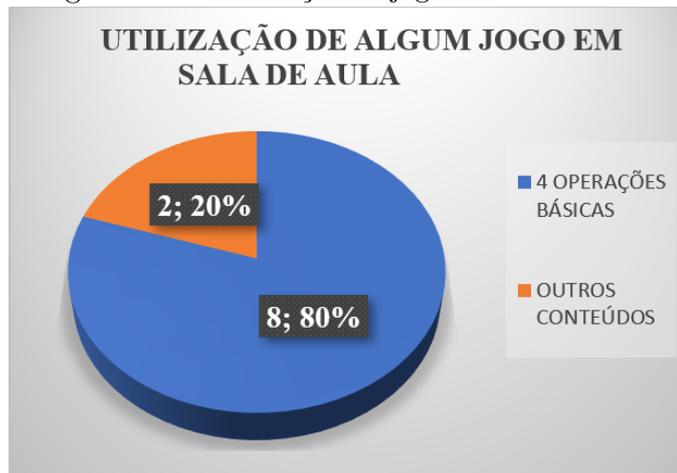
Nota-se na figura 4.21 que: 80% dos professores gostariam que os jogos matemáticos abordassem as 4 (quatro) operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão; E, ainda, foi sugerido pelos restantes dos professores, digo os 20%, que gostariam de ver

Figura 4.19: Formas de contribuição do jogo no ensino de Matemática?



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.20: Utilização de jogos em sala de aula

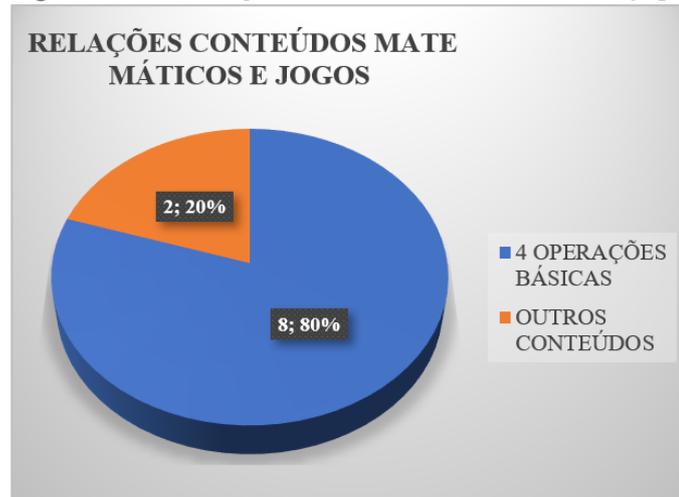


Fonte: Própria do autor (2023)

jogos matemáticos que associassem os conteúdos de Grandezas e Medidas, Geometria (áreas e perímetros).

Na figura 4.22, temos que os conteúdos matemáticos ministrados nos 4^o e 5^o anos, estão relacionados com as 4 operações básicas e destas, 50% dos professores pesquisados disseram que têm dificuldades para ensinar; 20% deles afirmaram ter dificuldades com Grandezas e Medidas; 20% têm dificuldades com Geometria (área, perímetro e simetria) 10% dificuldades com fração.

Figura 4.21: Relações conteúdos matemáticos e jogos



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.22: Dificuldades com conteúdos matemáticos



Fonte: Própria do autor (2023)

4.4.2 Contato com os recursos manipulativos

4.4.3 Aplicação do questionário 2

Com relação às respostas ao questionário 2, apresentamos abaixo alguns gráficos e comentários:

Em relação à figura 4.25, os jogos matemáticos contribuem para a aprendizagem dos alunos, podemos destacar que 30% disseram que os jogos matemáticos exercitam a memorização e o cálculo mental; 20% afirmaram que os jogos trabalham os conteúdos de “forma concreta”; 10% falaram que os jogos por serem visualmente atrativos e prazerosos de jogar e 40% dos professores disseram outras formas.

As formas acima citadas pelos professores, na fig. 4.25, corroboram com o nar-

Figura 4.23: Professores em contato com os recursos manipuláveis



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.24: Professores em contato e jogando

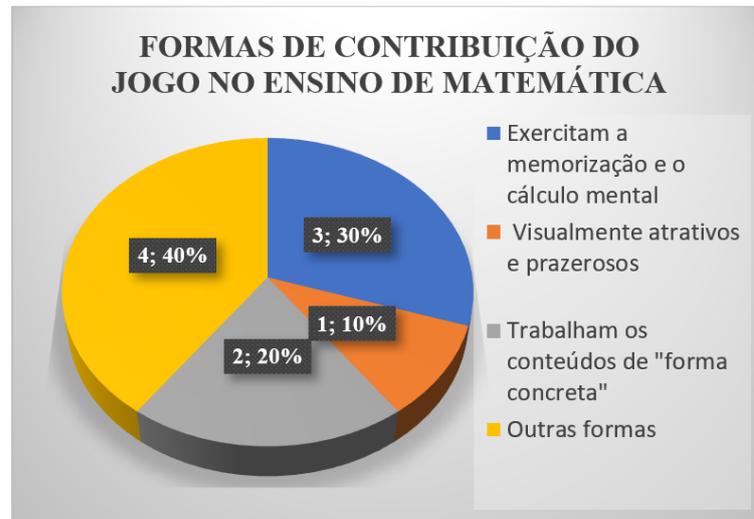


Fonte: Própria do autor (2023)

rativa de (Ribeiro, 2009, p. 38), que diz: “Um jogo desenvolvido pelo professor pode contemplar diferentes objetivos em relação ao ensino de matemática, dentre os quais se destacam: exercitar o domínio de determinados algoritmos, desenvolver habilidades de cálculo mental (...)”

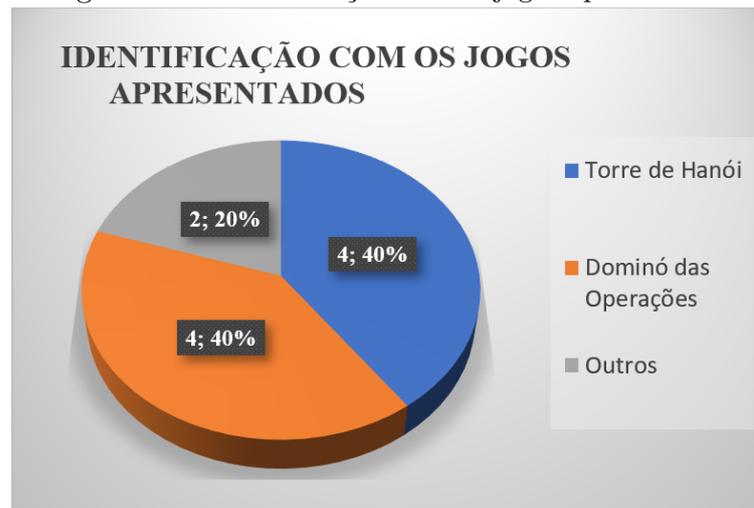
Percebemos na figura 4.26, que 40% dos entrevistados disseram ter gostado da Torre de Hanói; 40 relataram ter gostado do Dominó das Operações básicas e, apenas 20% afirmaram ter gostado mais de outros jogos, que foram: Corrida Matemática, Roleta Matemática e o Bingo dos Números.

Figura 4.25: Formas de contribuição do jogo no ensino de matemática.



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.26: Identificação com os jogos apresentados

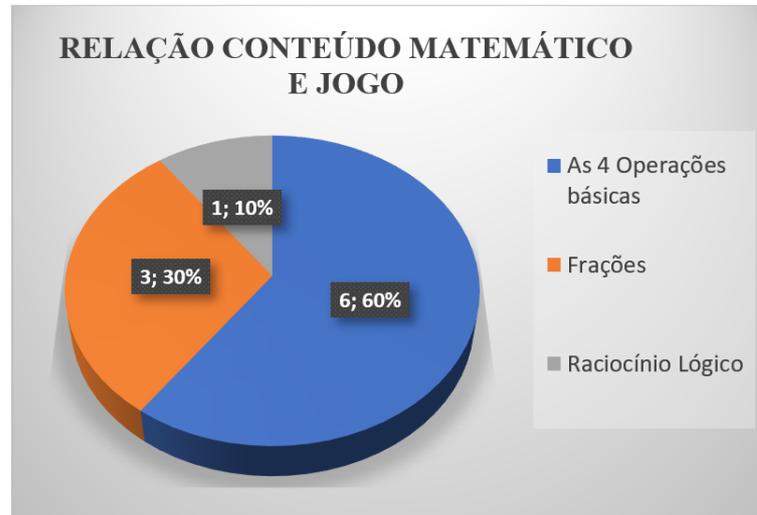


Fonte: Própria do autor (2023)

Destacamos na figura 4.27, que 60% dos professores participantes da pesquisa disseram ter compreendido melhor os conteúdos das 4 (quatro) operações básicas associados aos jogos; 30% afirmaram que o conteúdo das frações foi o melhor compreendido e 10% restantes relataram que o raciocínio lógico foi o conteúdo melhor compreendido.

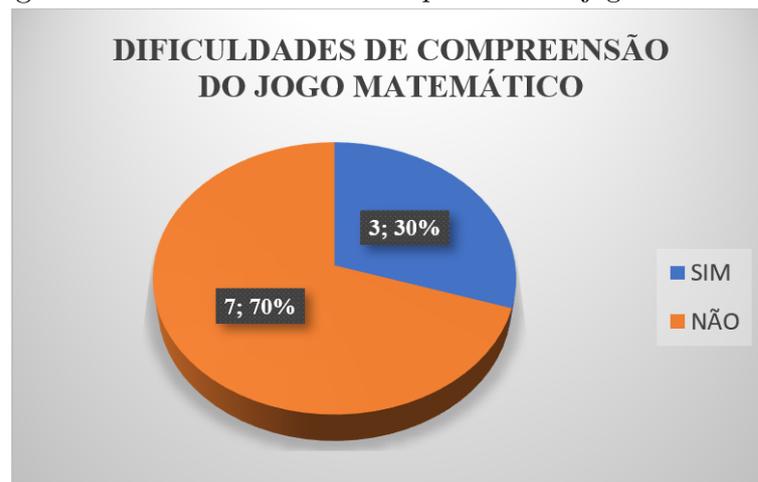
Nota-se na figura 4.28, que 70% dos professores afirmaram não ter nenhuma dificuldade para entender os jogos mostrados e jogados no LAPINMAT; já 30% dos professores disseram ter tido algumas dificuldades para compreender a Torre de Hanói e o Ábaco, pois à medida que a pessoa vai ganhando habilidade na Torre de Hanói, a partir de dois e três discos, que é bem simples, vai ganhando confiança para tentar com mais discos

Figura 4.27: Relação conteúdo matemático e jogo



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.28: Dificuldades de compreensão do jogo matemático

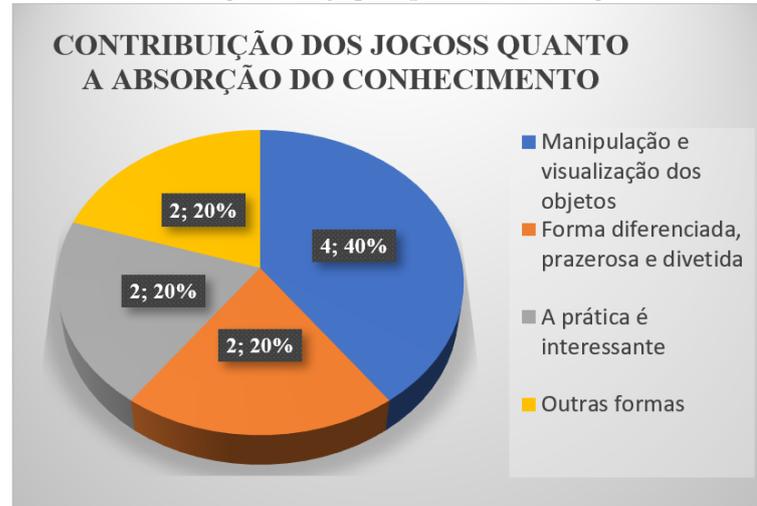


Fonte: Própria do autor (2023)

onde o grau de dificuldades vai se elevando. A Torre de Hanói tem sido considerado tradicionalmente uma ferramenta para trabalhar a capacidade de memória das pessoas.

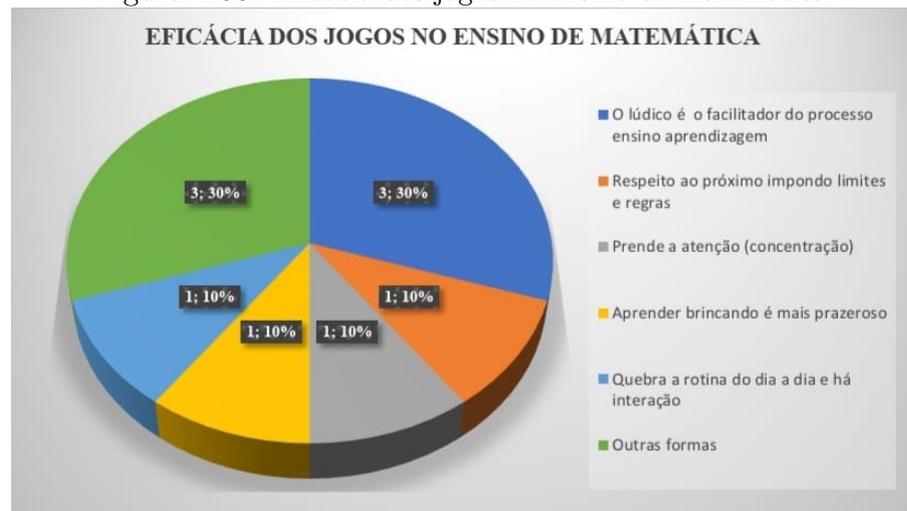
Foi unânime na figura 4.29, que 100% dos professores envolvidos na pesquisa, disseram ter entendido melhor os conteúdos matemáticos quando foram associados aos jogos. Quanto a forma de entendimento, 40% responderam que a visualização e a manipulação dos objetos através dos jogos, torna-se atraente; 20% relataram que a forma diferenciada dos jogos torna a aprendizagem mais prazerosa; 20% expressaram que os jogos trabalham/levam à “prática” os conteúdos, ou seja, trabalhar conteúdos matemáticos com jogos foge da rotina do dia a dia, sai da teoria e entra na prática, facilitando o processo de ensino da matemática e 20% manifestaram ser outras as formas de entendimento.

Figura 4.29: Contribuição dos jogos quanto a absorção do conhecimento



Fonte: Própria do autor (2023)

Figura 4.30: Eficácia dos jogos no ensino de matemática.



Fonte: Própria do autor (2023)

Quanto à eficácia dos jogos matemáticos, na figura 4.30 temos que 30% manifestaram ser o lúdico o responsável e facilitador do processo ensino aprendizagem em matemática; 10% disseram que o jogo matemático trabalha o respeito ao próximo, devido as regras e limites de cada um; 10% expressaram que prende a atenção, trabalha a concentração; 10% relataram que é mais fácil aprender brincando. 10% evidenciaram que os jogos quebram a rotina do dia a dia, disseram que as crianças interagem e 30% enunciaram outras respostas.

Uma contribuição do LAPINMAT foi fornecer, de imediato, e por “empréstimo”, para professores participantes da pesquisa, alguns jogos matemáticos fabricados e catalogados pelo laboratório, onde os mesmos iriam usá-los com seus alunos em aulas futuras, nas escolas onde trabalham no município urumajoense. Como contribuição futura, ficou acertado/combinado com os professores participantes da pesquisa que, quando voltassem para sua(s) escola(s) urumajoenses e tentariam agendar Oficinas de Construções de jogos matemáticos feitos de materiais manipuláveis, com a ajuda de alunos, coordenação da escola, em parceria com o LAPINMAT e parceria da SEMED/AC, afim de fazerem um acervo para escola, ou quem sabe um acervo para a secretaria municipal de ensino de Augusto Corrêa (SEMED/PA) de jogos matemáticos (construídos com materiais manipuláveis) e que fossem usados por todos os professores que fossem da rede de ensino Urumajoense.

Para concluir, inicialmente, vale ressaltar que a maioria dos professores envolvidos na pesquisa saíram bem motivados com a Proposta de utilização dos jogos matemáticos que foram apresentados no LAPINMAT. Vale ressaltar, que alguns jogos foram levados “por empréstimo” pelos professores, reitera-se a adoção da abordagem qualitativa para este estudo, assim como o tipo de pesquisa documental e de campo como caminho trilhado. O intuito foi construir um corpus de trabalho que, após tratado cientificamente, a partir da técnica da Análise de Conteúdo dos questionários e das entrevistas voluntárias de alguns professores, venha a contribuir para que um grande número de professores da Secretaria Municipal da cidade de Augusto Corrêa-PA reflitam sobre como vêm se constituindo as suas práticas, tendo os jogos matemáticos, enquanto recursos didáticos, no ensino de matemática nos 4^o e 5^o anos do ensino fundamental.

Capítulo 5

Considerações finais

No desenvolvimento dessa proposta de pesquisa com jogos matemáticos, inicialmente pensou-se em fazer com alunos, mas depois decidimos abordar a Formação dos Docentes, um grupo de professores, escolhidos aleatoriamente pela SEMED, de mentes abertas e muito dinamismo que, recebeu-nos abertamente, um grupo experiente, realista, comprometido, disposto em conhecer, aprender e diferenciar as estratégias de ensino da Matemática, a fim de maximizar o desempenho de nossos alunos e fazer a diferença na escola pública do município Urumajoense.

Com esta pesquisa, percebemos o quão envolvente e atrativo os jogos se tornam, podemos verificar, que os professores pedagogos estavam motivados a tentar compreender o funcionamento e aplicação dos Jogos, fizeram questão de jogar, pois conseguiram trabalhar com a matemática sem ter que decorar fórmulas ou regras, com gosto e diversão. Sabemos que a implementação e utilização dos jogos, em sala, torna a aula mais atrativa, fazendo com que o conteúdo a ser ministrado pelo professor seja mais interessante para os alunos, e conseqüentemente, facilitando o processo de ensino aprendizagem.

Estabelecendo que o conhecimento pode sim ser adquirido de forma autônoma, defendida por Paulo Freire, onde o professor expõe o assunto ao aluno, e explica de tal forma em que o aluno não consiga interferir em meio ao seu processo de aprendizado referente ao exposto. Fazendo com que o aluno passe a pensar de forma independente, não se prendendo a fórmulas e a regras. Assim, as aulas em que são utilizados jogos para o ensino de matemática passam a ser mais divertidas e dinâmicas, e de certa forma, atraente aos olhos dos alunos. E é isso o esperado, trazer a matemática para mais perto dos estudantes com uma nova perspectiva.

Diversos são os motivos que nos fazem acreditar que realizar esse trabalho foi enriquecedor, instigante e porque não dizer prazeroso. Primeiramente, agradecer ao PROF-MAT pela oportunidade de fazer um Curso de alto nível em matemática, e agora, nessa fase, terminando essa pesquisa de dissertação, dando minha parcela de contribuição para com a educação básica, cumprindo umas das metas que o Programa de Mestrado exige, que é retornar de alguma forma, para a educação básica e aplicar os conhecimentos adquiridos durante a caminhada do Curso, e depois desses mais de dois anos, de realimentar os conhecimentos teórico-práticos nos bancos universitários, permitindo-nos retomar a ideia de professores pesquisadores da Educação e possibilitando reflexões sobre a prática e sobre a necessidade de constantes mudanças no fazer pedagógico.

Um dos grandes desafios nesse trabalho de pesquisa será convencer os professores das séries iniciais, principalmente dos 4^o e 5^o anos, à dedicarem seus tempos livres para selecionarem e planejarem adequadamente os jogos matemáticos aliados aos conteúdos que serão ministrados em sala de aula, testarem antes, prepararem materiais manipuláveis, para depois aplicarem em suas turmas, pois devido aos relatos dos professores, podemos concluir que uma das barreiras é a falta de tempo para esse Planejamento.

Vale ressaltar que, durante a realização dessa pesquisa, tive a oportunidade de visitar o Laboratório de Matemática do Campus de Bragança, onde constatei que já existem vários jogos matemáticos produzidos por alunos e ex alunos dos Cursos de Matemática, e por estagiários do LAPINMAT, imagino até que, se fizermos um esforço conjunto poderíamos catalogar os já existentes e apresentar esses jogos nas escolas das redes municipais que ficam no entorno do Campus.

Pela observação dos aspectos analisados, percebe-se a necessidade da formação em matemática dos profissionais que trabalham com os 4^o e 5^o anos do ensino fundamental, para tanto, este trabalho de dissertação sugere como trabalhos futuros, a catalogação de uma seleção de Jogos Matemáticos do LAPINMAT que contemplem a cada série dos anos iniciais para que cada profissional pedagogo tenha conhecimento/embasamento, familiaridade e planejamento com os jogos do laboratório, associando-os aos conteúdos e atividades propostos nos Livros Didáticos de forma a facilitar o trabalho com as aulas de Educação Matemática. Além disso, a criação de jogos que relacionem os objetos de conhecimento e a realidade local dos alunos.

Acreditamos que a Educação Matemática deve ter o seu valor estampado e que o

tempo destinado a ela seja valorizado, pois segundo relatos dos profissionais (professores pesquisados), muitas das vezes, devido à falta de tempo e à falta de propostas de Jogos relacionados aos conteúdos nos Livros didáticos, o ensino de matemática seminal vai sendo protelado e ficando em segundo plano, e para que seja conhecido perante a Comunidade dos Profissionais que fazem a educação Fundamental e não simplesmente como passa tempo; de forma a reconhecer que a mesma trabalha a plenitude do ser humano, ou seja, a Educação Matemática bem trabalhada envolve o ser humano em todos os aspectos.

Diante do exposto, acreditamos que a proposta atingiu seu objetivo principal de contribuir com motivação dos (as) professores (as) Urumajoenses, evidenciando a importância do lúdico e em particular dos jogos no ensino diferenciado de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Indubitavelmente a proposta oportunizou ao público envolvido a reflexão sobre o cotidiano da sala de aula e a motivação para que em seu exercício profissional busquem alterar a rotina de trabalho com atividades dinâmicas e diversificadas. Conclui-se, portanto, que a metodologia dos jogos no ensino da Matemática merece mais destaque na prática dos professores, bem como mais estudos e pesquisas que inspirem docentes de diferentes níveis de ensino a utilizá-la como possibilidade de dinamização e de transformação.

Referências

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte : Autêntica, 2006.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 2006.

Bingo das Operações, disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210404348.pdf>

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80028>

<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-e-a-origem-do-bingo>

Borba, Marcelo de Carvalho- **Tendências Internacionais em Formação de Professores de Matemática**, Belo Horizonte, 2006, 140 p.- (Tendências em educação Matemática, 13) ISBN: 85- 7526-202-5. 1. Matemática. 2. Formação de Professores. I. Olimpio Junior, Antonio. II. Títul. III. Série.

BORIN, Júlia. **Jogos e Resoluções de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. IME-USP: 1996.110p.

BRANDT, Célia F.; MORETTI, Mérciles. **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a pratica educativa**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estatísticas (IBGE)**. População. Brasília: Ministério das Cidades, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)**. Saeb. Brasília: Ministério da Educação,

CABRAL, M.A. **A utilização de jogos no ensino da matemática**. Florianópolis: Aplique, 2006.

Caixa Mágica, disponível em: <https://aguaeazeite.wordpress.com/2017/04/15/o-magico-o-coelho-e-a-cartola/#:text=O%20modo%20como%20o%20truque,at%C3%A9%20a%20hora%20do%20nascimento>.

CARMO, Victor Martins; MATOS, Fabiana Fiorezi de Marco. **Ensinando matemática com jogos: possibilidades e propostas**. Curitiba: Appis, 2018.

Corrida Matemática, disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/join/2019/TRABALHO_EV124_MD4_SA1_ID1656_18082019183039.pdf

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_mat_artigo_vilmar_silva_da_silva.pdf

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA12_ID2307_31052015205948.pdf

D'AMBRÓSIO, B. S.; D'AMBRÓSIO, U. **Formação de professores de Matemática: professor-pesquisador**. In: Atos de Pesquisa em Educação. vol. 1. nº 1, p. 75-85, 2006.

DECRETO Nº 7.084, DE 27 DE JANEIRO DE 2010. Dispõe sobre os programas de material didático e dá outras providências. Disponível em: <http://presrepublica.jusbrasil.com>.

br/legislacao/821233/decreto-7084-10. Acesso:25 de abril de 2015.

FELDMANN, G. **Formação de professores e escola na contemporaneidade**. São Paulo: Editora Senac. São Paulo, 2009.

FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, 1.^a ed., p. 4

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 10^a Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. **As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática**. Horizontes, Bragança Paulista, SP, v. 25, n. 1, p. 63-71, jan./jun. 2007.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. **Desafios e potencialidades da escrita na formação docente em matemática**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 138-149, jan./abr. 2008.

GIRALDO, V. **Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada**. Revista Cienc. Cult. vol.70 no.1 São Paulo, 2018.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura**. Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva. 1996.

Jogo de Memórias com Frações, disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/o-jogo-da-memoria-e-suas-aplicacoes-na-matematica/167232>

http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/RE/RE_pequeno_douglas_aparecido_da_silva.pdf

<https://ciabrink.com.br/2017/07/17/beneficios-e-curiosidades-sobre-os-jogos-de-memoria/>

KEY, Jerald; TASMAN, Allan. **Psiquiatria: ciência comportamental e fundamentos clínicos**. Barueri/SP: Manole, 2002.

KISHIMOTO, TizukoMorchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Editora Cortez, 1996.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora: novas Exigências educacionais e profissão docente**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LOSS, A. S. **Anos Iniciais: Metodologia para o Ensino da Matemática**. 2. ed. rev. e atual. Curitiba: Appris, 2016.

LUIZ, E. A. J.; COL, L. **Alternativas metodológicas para o ensino de Matemática visando uma aprendizagem significativa**. ULBRA, Canoas – Rio Grande do Sul, 2013.

MACEDO, Lino de. PETTY, Ana Lúcia Sicoli e PASSOS, NorimarChrste. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MACHADO, Silvia Dias Alcantara. **Aprendizagem em Matemática: registros de representação simbólica**. Campinas/SP: Papyrus, 2008.

MARQUES, W. C. **Narrativas sobre a prática de ensino de matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, São Paulo, 2013.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dis-**

sertações. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2019.

MONTIBELLER, L. **Pedagogos que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: a relação entre a formação inicial e a prática docente**. UNIVALI, Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí - SC, 2015.

NACARATO, A. M. **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2019.

NÓVOA, A. **Professores Imagens do futuro presente**. Instituto de Educação Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2009.

NUNES, T.; et al. **Educação Matemática: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2005.

PEREIRA, Maria Salete. **Jogos: na escola, nos grupos, na catequese**. 7ª edição. São Paulo: Paulinas, 1981.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**; Trad. Patrícia Chittnoni Ramos. Cap. 8 - Utilizar novas tecnologias. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PESSOA, Marília de Abreu. **O Lúdico Enquanto Ferramenta no Processo Ensino**

– **Aprendizagem.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Física Escolar) - Instituto de Educação Física e Esportes, UFC, Fortaleza, 2012.

Roleta Matemática, disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/3133/1/Pr%C3%A1ticas%20pedag%C3%B3gicas%20no%207%C2%BA%20ano%20do%20ensino%20fundamental%20-20jogos%20de%20roleta%20na%20abordagem%20dos%20n%C3%BAmeros%20inteiros.pdf>

SADOVSKY, P. **O ensino da matemática hoje: enfoques sentidos e desafios.** São Paulo: Ática, 2007.

SANT'ANNA, Alexandre; NASCIMENTO, Paulo Roberto do. **A história do lúdico na educação.** Ed: REVEMAT, e ISSN 1981-1322, Florianópolis (SC), v. 06, n. 2, p. 19- 36, 2011.

SANTOS, Josiel Almeida; FRANÇA, Kleber Vieira; SANTOS, Lucia.S.B. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** Centro Universitário Adventista de São Paulo, 2007.

SANTOS, M. C. dos.; LIMA, P. F. **Considerações sobre a Matemática no Ensino Fundamental.** Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais. Belo Horizonte, 2010.

SANTROCK, John W. **Adolescência.** Porto Alegre: Artmed, 2014.

SARTORI, Alice Stephanie Tapia; DUARTE, Claudia Glavam. **O Sujeito Lúdico Produzido pela/na Educação Matemática: Interloquções com o neoliberalismo.** Bolema vol.31 no.57 Rio Claro Jan./Apr. 2017.

SILVA, Mônica Soltau da. **Clube da Matemática: jogos educativos.** Campinas, SP: Papirus, 2004.

SERRAZINA, M. L. **O Professor que Ensina Matemática e a sua Formação: uma experiência em Portugal.** Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 1051-1069, out/dez. 2014.

SILVA, F. C. **Saberes Docentes Na/Da Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática no Ciclo de Alfabetização.** UFPA – Universidade Federal do Pará, Belém-PA: 2015.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; C NDIDO, Patrícia. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática.** Porto Alegre: Penso, 2014.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 17. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

UNESCO. **Os desafios do ensino de Matemática na Educação Básica.** Brasília, São Carlos: EdUFSCar, 2016.

VASCONCELOS, C. C. **Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios.** Revista Millenium, v. 20, 2008.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Apêndices A

Questionário 01 para coleta de dados (antes dos jogos)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
 CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
 PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
 NACIONAL - PROFMAT

QUESTIONÁRIOS 01 PARA PESQUISA DE DADOS (antes dos jogos)]

1. Você já teve algum contato com jogos matemáticos?
 SIM NÃO

2. Você já ouviu falar de alguma tendência da Educação Matemática?
 SIM NÃO

3. De que forma você acha que os jogos matemáticos contribuem para o ensino de Matemática?

4. Você já utilizou algum jogo na aula de Matemática do 4^o ou 5^o anos? Se SIM, qual?

5. Quais conteúdos matemáticos do 4^o e/ou 5^o anos você gostaria de utilizar os jogos?

6. Quais conteúdos matemáticos do 4^o e/ou 5^o anos você tem dificuldade para ensinar?

Apêndices B

Questionário 02 para coleta de dados (após os jogos)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL - PROFMAT

QUESTIONÁRIOS 02 PARA PESQUISA DE DADOS (após os jogos)

1. Você acredita que o jogo matemático contribui para a aprendizagem dos alunos? De qual forma?

2. Qual jogo matemático você mais gostou?

3. Qual/quais conteúdos você conseguiu compreender melhor através dos jogos?

4. Você teve alguma dificuldade para compreender algum jogo matemático? Qual?

5. Você entendeu melhor os conteúdos com os jogos matemáticos? De que forma?

6. Comente em poucas palavras a eficácia dos jogos matemáticos para o ensino de Matemática na Educação Infantil.

Apêndices C

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (professores)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL - PROFMAT

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) participar da pesquisa: Importância da utilização dos jogos nas aulas de matemática dos 4^o e 5^o anos do ensino fundamental.

O objetivo geral foi apresentar propostas de jogos, enquanto recursos didáticos, para professores, afim de contribuir à motivação de um ensino diferenciado de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, na escola urumajoense.

O (a) senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo (a). A sua participação será através de um [ex: questionário ou entrevista; aqui você deve explicitar procedimentos que os sujeitos serão submetidos, bem como qualquer incômodo relatado] que o (a) senhor (a) deverá responder [na escola ou outro local combinado] na data combinada com um tempo estimado (os tempos de cada procedimento) para sua realização de [indique o tempo previsto, ex., 30 minutos ou 1 hora]. Informamos que o (a) Senhor (a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o (a) senhor (a).

Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. Os comentários e/ou conclusões da pesquisa serão divulgados na Dissertação do Mestrando – podendo ser publicados posteriormente.

Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador.

Se o (a) Senhor (a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Dr (a). Marly Anjos, no LAPINMAT da instituição UFPA- Campus Bragança telefone: (91) 9 88535085, no horário: 8:00 às 12:00hs e das 14:00 às 18:00hs.

Esta formação foi Aprovado pela professor Dra. Marly Anjos (responsável pelo LAPINMAT da Ufpa-Campus Bragança). As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (91) 981773555.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Bragança, 11 de agosto de 2023.

Apêndices D

Termo de Ciência da Instituição (TCI)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL - PROFMAT

TERMO DE CONCORDÂNCIA

O Prof. Dr. Edson Matos (Coordenador do PROFMAT) da UFPA- Campus Bragança está de acordo com a realização, nesta instituição de ensino, da pesquisa **A importância da utilização dos jogos nas aulas de matemática dos 4^o e 5^o anos do ensino fundamental**, de responsabilidade do pesquisador Profa. Dra. Marly Anjos, para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso do estudante Newton Costa, do curso de Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT(Turma 2021), após aprovação desta Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT).

O estudo envolve realização de análise documental, observações participantes, entrevistas e questionários com professores dos 4^o e 5^o anos do ensino fundamental do município de Augusto Corrêa-PA. Tem duração de 1 mês, com previsão de início para 08/2023.

Bragança, _____ / _____ / _____

Diretor/Coordenador responsável:

Profa. Dra. Marly Anjos
(Responsável pelo LAPINMAT e Orientadora da Pesquisa)

Prof. Mestrando Newton dos Santos Costa
(Pesquisador responsável pela pesquisa)