



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Programa de Pós-Graduação em Matemática

Mestrado Profissional - PROFMAT/CCT/UFCG



Shirlene de Souza Aragão Bernardo

Utilização de atividades lúdicas como recursos didáticos facilitadores do ensino de matemática

Campina Grande - PB

12/2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Programa de Pós-Graduação em Matemática

Mestrado Profissional - PROFMAT/CCT/UFCG



Shirlene de Souza Aragão Bernardo

Utilização de atividades lúdicas como recursos didáticos facilitadores do ensino de matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Matemática - CCT - UFCG, na modalidade Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Jaime Alves Barbosa Sobrinho

Campina Grande - PB

12/2020

B523u Bernardo, Shirlene de Souza Aragão.
Utilização de atividades lúdicas como recursos didáticos facilitadores
do ensino de matemática / Shirlene de Souza Aragão Bernardo. - Campina
Grande, 2020.
94 f. : il. Color.

Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de
Campina Grande, Centro de Ciência e Tecnologia, 2020.
"Orientação: Prof. Dr. Jaime Alves Barbosa Sobrinho".
Referências.

1. Jogos Matemáticos. 2. Ensino Fundamental. 3. Atividades
Lúdicas. I. Sobrinho, Jaime Alves Barbosa. II. Título.

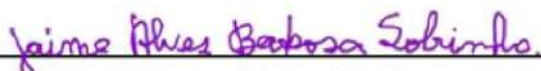
CDU 51-8 (043)

Shirlene de Souza Aragão Bernardo

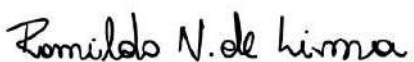
Utilização de atividades lúdicas como recursos didáticos facilitadores do ensino de matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Matemática - CCT - UFCG, na modalidade Mestrado Profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Trabalho aprovado. Campina Grande - PB, 15 de dezembro de 2020:



Prof. Dr. Jaime Alves Barbosa Sobrinho
Orientador



Prof. Dr. Romildo Nascimento de Lima
Convidado 1



Prof. Dr. Airton Temistocles de Castro
Convidado 2

Campina Grande - PB
12/2020

A meus filhos Gabriel e Beatriz por entender minha ausência, a meu esposo Luciano pela paciência e incentivo nas horas difíceis e a meus pais Lúcia e Orlando e irmã Shirley pelas orações, para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus que sempre atendeu às minhas preces, mesmo com minhas falhas e me mostrou ser Aquele que está sempre ao nosso lado.

Agradeço aos meus filhos e esposo Luciano, pelo incentivo, apoio incondicional e paciência nos momentos que fui ausente.

Agradeço a meus pais e a minha irmã por estar ao meu lado independente das minhas escolhas.

Agradeço também ao Prof. Dr. Jaime Alves Barbosa Sobrinho, pelo empenho, dedicação e paciência dedicados à elaboração desse trabalho.

Agradeço aos professores deste curso, pelos ensinamentos que levarei por toda a vida.

Agradeço também a todos os professores que passaram pela minha formação educacional, por me proporcionar o conhecimento, que me acompanharão por toda minha vida acadêmica. E que me ensinaram sobre o significado da palavra mestre, a qual sempre virá acompanhada da palavra amigo.

Agradeço a Universidade Federal de Campina Grande - UFCG que coordena o Projeto Profmat.

Agradeço também a Universidade Estácio de Sá - UNESA, que me proporcionou um ensino de qualidade e de forma profissional no decorrer da graduação.

Agradeço a Escola Estadual Padre Paulo de Oliveira e meus alunos por ter abraçado meu projeto e ter permitido que eu contribuísse ainda mais na educação do município de Sumé.

Agradeço aos cidadãos da Paraíba e em especial da cidade de Sumé por ter me recebido e me acolhido com tanto carinho, me proporcionando vários momentos felizes.

Meus sinceros agradecimentos também a todos os alunos da turma Profmat 2019, que foram companheiros de estudos e irmãos na amizade que fizeram parte da mi-

nha formação, que me ajudaram muitas vezes naqueles momentos difíceis e que vão continuar presentes em minha vida.

*“...eu ainda acredito na sinceridade e na verdade
que existe nas pessoas ...há momentos em que
as dúvidas e as dificuldades nos fazem fraquejar
...mas o apoio e a dedicação de amigos
...que trazem a paz consigo ...nos fortalece!
(Jared Hassan)*

Resumo

Este estudo tem como intuito discutir a influência de jogos lúdicos e outras práticas pedagógicas aplicadas ao Ensino de Matemática em uma turma de 6º ano de uma escola pública do estado da Paraíba. A pesquisa foi realizada em duas etapas: bibliográfica e de campo. As atividades realizadas, foram desenvolvidas e aplicadas com base nos documentos oficiais da educação, bem como, em estudos acadêmicos de teóricos que discutem a respeito do uso de jogos como metodologia alternativa de ensino. O trabalho, inicialmente contou com avaliação diagnóstica, seguida das demais atividades práticas, distribuídas durante o ano letivo, culminando em uma discussão a respeito dos resultados atingidos. Ao fim deste estudo, verificou-se que o uso da metodologia de jogos constitui-se de um método eficaz e inclusivo de aprendizado para o Ensino de Matemática, especialmente para alunos que apresentam maior déficit de aprendizado.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos. Ensino Fundamental. Atividades Lúdicas.

Abstract

This study aims to discuss the influence of playful games and other pedagogical practices applied to the teaching of Mathematics in a 6th grade class at a public school in the state of Paraíba. The research was carried out in two stages: bibliographic and field. The activities carried out were developed and applied based on official education documents, as well as academic studies by theorists who discuss the use of games as an alternative teaching methodology. The work initially had a diagnostic evaluation, followed by the other practical activities, distributed during the school year, culminating in a discussion about the results achieved. At the end of this study, it was found that the use of games methodology constitutes an effective and inclusive learning method for the teaching of Mathematics, especially for students who have a greater learning deficit.

Keywords: Mathematical games. Middle School. Playful Activity.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Dinheirinho de brinquedo infantil	35
Figura 2 – Algarismos romanos construídos com palitos de picolé	36
Figura 3 – Ábaco didático	38
Figura 4 – Jogo "Ganhos e Perdas" confeccionado por alunos	39
Figura 5 – Dominós das operações	41
Figura 6 – Jogo da Memória com operações	43
Figura 7 – Sólidos geométricos montados com jujubas e palitos	45
Figura 8 – Brinquedo Pedagógico: Blocos Lógicos	46
Figura 9 – Disco de Frações	47
Figura 10 – Jogo roleta das operações matemáticas	48
Figura 11 – Jogo roleta das porcentagens	50
Figura 12 – Tangram	51
Figura 13 – Jogo: Transformando unidades de medida	53
Figura 14 – Jogo de Bingo	55
Figura 15 – Atividades realizadas no primeiro bimestre	58
Figura 16 – Grupo de alunos manuseando o Ábaco Didático	60
Figura 17 – Alunos manuseando o Jogo Ganhos e Perdas	60
Figura 18 – Alunos jogando Ganhos e Perdas	61
Figura 19 – Atividades realizadas no segundo bimestre	62
Figura 20 – Alunos manipulando Jogo da Memória	63
Figura 21 – Pesquisadora e aluna	64
Figura 22 – Atividades realizadas no terceiro bimestre	66
Figura 23 – Moedas de papel para trabalhar com números decimais	67
Figura 24 – Alunos manuseando material pedagógico Tangram	68
Figura 25 – Trabalho feito com peças do Tangram	69
Figura 26 – Aluno manipulando o Jogo Roleta da Porcentagem	69
Figura 27 – Atividades realizadas no quarto bimestre	70
Figura 28 – Relógio utilizado para trabalhar as unidades de tempo	77
Figura 29 – Geoplano utilizado para formar figuras planas nas aulas de geometria	77
Figura 30 – Cubos utilizados para apresentação de exemplos de sólidos espacial	78
Figura 31 – Cones utilizados para apresentação de exemplos de sólidos espacial	78
Figura 32 – Montagem com cubos de madeira - Trabalhando vista lateral, superior e inferior	79
Figura 33 – Jogo de Dominó	79
Figura 34 – Jogo de Loteria	80

Figura 35 – Jogo: Boliche	80
-------------------------------------	----

Lista de tabelas

Tabela 1	–	Notas da avaliação feita no primeiro bimestre	90
Tabela 2	–	Notas da avaliação feita no segundo bimestre	91
Tabela 3	–	Notas da avaliação feita no terceiro bimestre	92
Tabela 4	–	Notas da avaliação feita no quarto bimestre	93

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos	16
1.2	Organização	17
2	O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	19
2.1	ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DOS DOCUMENTOS OFICIAIS DE EDUCAÇÃO	22
2.2	METODOLOGIAS ALTERNATIVAS DE ENSINO	23
2.2.1	Os métodos de ensino	23
3	O USO DE JOGOS LÚDICOS COMO INSTRUMENTOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	26
3.1	Conceito de Jogo	27
3.2	O Jogo segundo a concepção Piagetiana	28
3.2.1	Os Jogos de exercício simples	28
3.2.2	Os Jogos simbólicos	28
3.2.3	Os Jogos de regras	29
3.3	A origem dos Jogos para fins didáticos	29
3.4	A contribuição dos jogos lúdicos nas aulas de Matemática	30
4	USO DOS JOGOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	32
4.1	Divisão do trabalho anual	32
4.1.1	O currículo da turma e os jogos trabalhados	33
4.2	A Escola campo	33
4.3	Trabalhos desenvolvidos no primeiro bimestre	34
4.3.1	Trabalhando números naturais com dinheiro de brinquedo infantil	34
4.3.2	Algarismos romanos com palitos de picolé	36
4.3.3	Trabalhando com o Ábaco na formação de números naturais e apresentação das quatro operações no ábaco	37
4.3.4	Jogo “Ganhos e Perdas”	38
4.3.5	Dominós das operações	40
4.4	Trabalhos desenvolvidos no segundo bimestre	41
4.4.1	Jogo da Memória	42
4.4.2	Sólidos Geométricos com Jujubas	44

4.4.3	Blocos Lógicos	45
4.4.4	Discos de Frações	46
4.5	Trabalhos desenvolvidos no terceiro bimestre	47
4.5.1	Roleta das operações matemáticas	47
4.5.2	Roleta das Porcentagens	49
4.5.3	Tangram	50
4.6	Trabalhos desenvolvidos no quarto bimestre	52
4.6.1	Trabalhando unidades de medida de comprimento, de massa e de capacidade	52
4.6.2	Bingo das operações	53
5	ANÁLISES E DISCUSSÕES	56
5.1	Observações iniciais	56
5.2	Observações feitas no primeiro bimestre	57
5.3	Observações feitas no segundo bimestre	62
5.4	Observações feitas no terceiro bimestre	66
5.5	Observações feitas no quarto bimestre	70
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICES	76
	APÊNDICE A – DEMAIS OBJETOS AUXILIARES UTILIZADOS	77
	APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO DO USO DE IMAGEM DOS ALUNOS	81
	APÊNDICE C – DOMINÓ DA ADIÇÃO	82
	APÊNDICE D – DOMINÓ DA SUBTRAÇÃO	83
	APÊNDICE E – DOMINÓ DA MULTIPLICAÇÃO	84
	APÊNDICE F – DOMINÓ DA DIVISÃO	85
	APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA - A	86
	APÊNDICE H – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA - B	87

APÊNDICE I – EXERCÍCIO DE CONVERSÃO DE UNIDADES DE MEDIDAS	88
APÊNDICE J – FOLHA DE FIGURAS - TANGRAM	89
APÊNDICE K – DESEMPENHO DOS ALUNOS EM PROVA ESCRITA 1º BIMESTRE	90
APÊNDICE L – DESEMPENHO DOS ALUNOS EM PROVA ESCRITA 2º BIMESTRE	91
APÊNDICE M – DESEMPENHO DOS ALUNOS EM PROVA ESCRITA 3º BIMESTRE	92
APÊNDICE N – DESEMPENHO DOS ALUNOS EM PROVA ESCRITA 4º BIMESTRE	93
APÊNDICE O – GRÁFICO DESEMPENHO DOS ALUNOS NOS QUATRO BIMESTRES	94

1 Introdução

Este trabalho nasceu de uma prática idealizada em uma sala de aula de escola pública no decorrer do ano letivo de 2019. A pesquisa foi construída com base na experiência da professora pesquisadora, e através do estudo do trabalho de diversos teóricos sobre o uso de jogos como metodologia de ensino, e teve o suporte da supervisão pedagógica da instituição, na qual esta docente lecionou a disciplina de Matemática durante o ano em questão para duas turmas, sendo uma do sexto e outra do nono ano. Contudo, o trabalho realizado focou apenas nas observações e interações feitas na turma do 6º ano.

A escolha em trabalhar com esta turma se deu pelo fato da professora pesquisadora perceber maior necessidade de um trabalho diferenciado nessa turma. A supervisão pedagógica da escola, prontamente concordou com a escolha, visto que, segundo a pedagoga, a turma do sexto ano geralmente é a que sofre mais reclamações por parte dos professores. A motivação para a escolha do assunto e público-alvo, justifica-se ainda pela própria experiência da docente com turmas do 6º ano. Esta etapa, decorre de um período de transição da primeira para a segunda etapa do Ensino Fundamental, em que os alunos ainda estão apegados a ideia de atividades lúdicas. Nesse sentido, buscou-se explorar a ludicidade para oferecer aos alunos uma experiência distinta de aprendizado.

Sabe-se que não basta apenas conhecer a Matemática para ensiná-la. É necessário criar caminhos metodológicos que despertem o interesse dos alunos e um novo enfoque docente em se tratando da educação Matemática para as aulas, buscando torná-la mais dinâmica e interessante, trabalhando de forma práticas, em busca de resultados que minimizem o déficit de aprendizado dos alunos. Bulgraen (2010) explica que,

[...]na relação de ensino estabelecida na sala de aula, o professor precisa ter o entendimento de que ensinar não é simplesmente transferir conhecimento, mas, ao contrário, é possibilitar ao aluno momentos de reelaboração do saber dividido, permitindo o seu acesso crítico a esses saberes e contribuindo para sua atuação como ser ativo e crítico no processo histórico-cultural da sociedade. (BULGRAEN, 2010)

Os jogos didáticos utilizados como recursos de ensino, são vistos nesse projeto como uma proposta motivadora, com a qual, espera-se criar caminhos para a produção de conhecimento por parte do aluno, através da superação de dificuldades diagnosticadas pela professora pesquisadora. A utilização de estratégias lúdicas pode significar uma ferramenta capaz de enfrentar estas dificuldades, impactando positivamente o aprendizado de Matemática de alunos no Ensino Fundamental. Acredita-se que a associação

de metodologia alternativa de ensino, com as aulas de ensino tradicional sejam o elo entre aprendizado consistente e prazeroso.

Jogos podem ser caracterizados como instrumentos capazes de consumir a atenção das crianças por horas, enquanto fornecem diversão e estimulam habilidades de seguir regras, obedecer comandos, e de concentração, dentre outras habilidades necessárias para a relação ensino-aprendizagem em sala de aula. Tendo em vista esses pontos, este trabalho busca nos jogos, uma maneira de resgatar o interesse dos alunos nas aulas de Matemática.

As dificuldades enfrentadas por alunos e professores durante a relação ensino-aprendizagem de Matemática são inúmeras: salas superlotadas, alunos indisciplinados, com déficit de aprendizado, dentre outras. De um lado, temos alunos que não conseguem lidar com os conteúdos de matemática, o que pode levá-los à reprovação, ou uma semi aprovação, na qual consegue-se cursar a próxima série do ano letivo, mesmo apresentando grande déficit de aprendizado. Por outro lado, o professor, que conhece e vive esta realidade, e tenta criar mecanismos para que os alunos alcancem resultados mais satisfatórios.

As observações trazidas do cotidiano escolar, culminaram na visão que a educadora explicita neste trabalho, apontando para a necessidade e possibilidade de realização de trabalhos diferenciados em sala de aula, com o objetivo de se fazer cumprir o currículo da educação básica.

Como aporte teórico para a realização deste trabalho, foram estudadas obras de (PIAGET, 2004), (CAILLOIS, 2017), (ZAGURY, 1996), (COUTINHO, 2011), (KUBO; BOTOME, 2001), (MARQUES; PERIN; SANTOS, 2013), (AVEDON; SUTTON-SMITH, 1971), entre outros, bem como, documentos oficiais da educação, a saber, os Parâmetros Curriculares Nacionais - (BRASIL, 2001), Base Nacional Comum Curricular - (BRASIL, 2001), Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996).

1.1 Objetivos

Como objetivo geral, espera-se que este trabalho possa aguçar o interesse pela Matemática através de jogos lúdicos, identificando suas dificuldades, analisando possibilidades de soluções e fornecendo subsídios para o aprimoramento do ensino aprendizagem da disciplina, fazendo um resgate dos conhecimentos já adquiridos.

Objetivos Específicos.

- Desenvolver conhecimentos matemáticos através da utilização de materiais manipuláveis e jogos;

- Despertar o raciocínio lógico através do jogo de dominó e de dama, atividades com blocos lógicos, tangram, réguas e discos de frações;
- Facilitar a aprendizagem de cálculos matemáticos através de jogos lúdicos;
- Favorecer uma aprendizagem em matemática de forma prazerosa e eficaz através dos jogos lúdicos;
- Estimular o aluno a pensar de modo diferente, analisando e percebendo novas possibilidades de raciocínio;
- Utilizar conhecimentos aprendidos para confeccionar jogos matemáticos;
- Propiciar através dos jogos lúdicos o respeito, a solidariedade, a criatividade e a cooperação entre os alunos.

1.2 Organização

Após descritos os fundamentos principais para a compreensão dos trabalhos através de jogos didáticos em sala de aula, e apresentados os conceitos essenciais para compreendermos a aplicação dos mesmos no Ensino Fundamental II, será descrito aqui, como os trabalhos práticos que deram origem a esta pesquisa foram realizados.

O trabalho consistiu de duas partes, sendo a primeira de pesquisa bibliográfica e a segunda, de campo. Segundo Lakatos e Marconi (1986),

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma fonte, quer publicadas, quer gravadas. (LAKATOS; MARCONI, 1986)

Durante a primeira parte do trabalho, de pesquisa bibliográfica foram definidos os conceitos mais importantes do trabalho com jogos, destacando-se as definições, os tipos de jogos, e trabalhos de teóricos da área, dentre outras informações relevantes sobre o assunto.

A segunda parte do trabalho, constituída de pesquisa de campo, foi dividida em algumas etapas. Primeiramente, foram pesquisados jogos lúdicos e didáticos, com os quais seria possível trabalhar Matemática no Ensino Fundamental II, em seguida, descreveu-se a respeito de cada um dos jogos escolhidos, explicitando-se suas regras e principais características.

Os jogos em questão foram trabalhados com turmas do 6º ano de uma escola pública localizada na cidade de Sumé, no estado da Paraíba. O público-alvo em questão, trata de alunos que segundo o Projeto Político Pedagógico da instituição, vivem em uma região periférica situada às proximidades da instituição.

2 O Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental

O Ensino Fundamental é a etapa da Educação Básica que compreende alunos matriculados obrigatoriamente a partir dos 6 anos de idade, sendo dividido entre Ensino Fundamental – anos iniciais e Ensino Fundamental – anos finais. Os anos iniciais estão compreendidos entre o 1º e o 5º ano. Os anos finais do 6º ao 9º ano. A proposta desta pesquisa está relacionada ao ensino de Matemática a alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, o qual também referenciaremos durante o trabalho como Ensino Fundamental II.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais BRASIL (2001) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasil (1996) relatam que a matemática tem um importante papel formativo na vida do aluno, que contribui para a sua formação enquanto cidadão, desenvolvendo capacidades diversas, com o papel de estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo. Nesse cenário, a escola tem papel fundamental na vida do aluno. É no ambiente escolar que se constitui as primeiras relações sociais de amizade, e a consolidação de valores aprendidos em casa.

A matemática deve proporcionar ao aluno do Ensino Fundamental a compreensão básica de conceitos do convívio em sociedade, trazendo luz à realização de atividades simples, como conferir um troco, entender as relações que se estabelecem na incidência de juros sob determinado produto em relação ao preço à vista, verificar a existência da matemática nas diversas formas geométricas que nos cercam, dentre outras aplicações matemáticas do cotidiano.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL (2001)) afirmam que,

[...] a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais[...] (BRASIL, 2001).

Corroborando com o que diz a BNCC (2019), Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental BRASIL (2001), apontam ainda finalidades do ensino de Matemática visando a cidadania como objetivos do Ensino Fundamental,

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo a sua volta e perceber o caráter de jogo

intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);

Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente; (BNCC, 2019)

Podemos apontar ainda como objetivos do Ensino Fundamental,

Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;

Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas; (BNCC, 2019)

Temos ainda como objetivos do Ensino Fundamental,

Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras realidades curriculares; sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções;

interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BNCC, 2019)

O aprendizado de matemática, constitui-se como peça fundamental para a formação cidadã dos estudantes do Ensino Fundamental. O ato de aprender, no entanto, está intimamente ligado ao de ensinar. Kubo e Botome (2001) explicam que não há como dissociar estes conceitos, e que a relação entre os mesmos deve ser vista como um processo comportamental, que envolve os agentes: professor e aluno. É necessário então, entender o contexto sob o qual esse processo ocorre, mais precisamente nos educandários de educação pública brasileira.

O ensino de Matemática para o público-alvo deste trabalho, jovens matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental é certamente um dos grandes desafios enfrentados pelos docentes da Educação Básica de escolas públicas no Brasil. Pacheco e Andreis (2018) destacam que,

A Matemática é uma ferramenta essencial em várias áreas do conhecimento e, por isso, sua compreensão entre os estudantes é de extrema importância. Há muito tempo, se constata certo descontentamento em torno da aprendizagem em Matemática, por parte dos alunos, e do ensino, por parte dos professores. (PACHECO; ANDREIS, 2018)

O início da segunda etapa da educação de Ensino Fundamental, coincide com a chegada da puberdade, que pode ser entendida, segundo Coutinho (2011) como um processo de maturação que transforma a criança em adulto. Durante esta transição, segundo Zagury (1996), ocorre um avanço no desenvolvimento intelectual que traz à tona o raciocínio hipotético-dedutivo, com generalizações mais rápidas. Como consequência desta independência intelectual, surge certa rebeldia, relativa a autoridades em geral. Esta, por sua vez, reflete no desenvolvimento dos alunos em sala de aula. Nogueira (2006), com base na realidade vivenciada nos ciclos finais do Ensino Fundamental, realizou estudo em escola pública, em que verifica a relação dos estudantes com as reclamações docentes, buscando a compreensão dos sentimentos que perpassam a carreira docente em salas de aulas com o passar dos anos. Nesse sentido, Nogueira questiona quem são os alunos do ensino fundamental, e como eles se inserem cotidianamente no espaço escolar. Traz ainda uma indagação interessante: o que os mesmos buscam, se ao ser proposta uma atividade em sala de aula, poucos aderem ao trabalho proposto?

[...] Por que eles vêm para a escola todos os dias, sendo raros os casos de infrequência intencionada, se, ao propor uma atividade, poucos aderem ao trabalho por mim demandado? Em sala de aula, as relações de companheirismo se tornavam mais importantes que as funções primordiais atribuídas à escola e, por extensão, a mim. (NOGUEIRA, 2006)

As observações de Nogueira fazem parte de um quadro de reclamações feitas por docentes da educação brasileira de escola pública. Ainda neste contexto, Nogueira (2006) traz um conceito informal muito comum entre estes adolescentes, para dar significado à maneira como estes se relacionam em sala de aula: o zoar,

[...] zoar, para esses jovens, é, portanto, diferenciar-se da escola e de suas regras e inscrever-se, via aproximação geracional, em um círculo que os iguala a todos em sua inserção na sala de aula como jovens alunos que são. Zoar com o outro é a expressão que traduz essa comunicação que é sedução, aproximação, brincadeira, solidariedade identificatória com o outro, mas zoar é também a competição entre os membros que se torna invasiva, depreciativa e aí é denominada de bagunça, de sacanagem. A zoação/bagunça serviria, nesse contexto, para criar, simultaneamente, um estado de homogeneidade entre os vários círculos a que pertence a identidade de gênero desses meninos e dessas meninas. (NOGUEIRA, 2006)

No sentido exposto, entende-se que “zoar” é quebrar o clima de seriedade proposta pelo modelo de ensino tradicional, podendo ser aceitável, ou não, desde que não atrapalhe o andamento da aula, e que não seja considerado Bullying. Percebe-se que “zoar”, pode ser algo muito sério, com potencial de romper com determinados limites impostos para o bom andamento das relações interestaduais.

Enfrentar situações envolvendo alunos indisciplinados, que não respeitam os limites propostos pelo docente, bem como, as regras descritas nos documentos oficiais de um educandário, é um dos dilemas vivenciados por professores de escolas públicas no século XXI, que além de terem que lidar com questões que envolvem diretamente a relação ensino-aprendizagem, devem gerenciar situações que fogem do contexto escolar.

É válido ressaltar que, através da perspectiva docente do ensino de Matemática, os professores reclamam também da desmotivação de seus alunos no aprendizado dos conteúdos do currículo de Matemática. Esta falta de motivação pode ser justificada pela forma com que essa disciplina é apresentada aos alunos. A maioria dos professores utiliza unicamente o modelo tradicional de ensino, que é baseado em aulas expositivas como único recurso pedagógico, e isso pode tornar a matemática desinteressante para os alunos quando não conseguem aprendê-la. Cabe então ao professor buscar meios que facilitem o bom andamento da relação de ensino-aprendizagem.

2.1 ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DOS DOCUMENTOS OFICIAIS DE EDUCAÇÃO

Os anos finais do Ensino Fundamental, constituem-se de uma etapa na qual, segundo a BNCC (2019) espera que,

os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos. (BNCC, 2019)

O processo de compreensão dos números, bem como, as resoluções de problemas, e demais expectativas em relação à produção de conhecimento por parte do aluno, envolvem processos de aprendizado que certamente poderão ser compreendidos com maior facilidade pelo mesmo, através do uso de metodologias alternativas de ensino. Nesse sentido, aprender matemática de forma diferente do método tradicional, constitui-se como uma maneira de melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos ensinados em sala de aula. Segundo os PCN's,

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. (BRASIL, 2001)

A aplicação de metodologias específicas de ensino, tem o poder de estimular o raciocínio lógico e a concentração em crianças e adultos. Ao assimilar as regras propostas

pela atividade, o jogador passa a criar estratégias que o auxiliam a competir pela vitória, despertando nele, um instinto estrategista. Nesse sentido, o professor exerce um papel fundamental de participação na construção de conhecimento do aluno. Auxiliando-o na criação de estratégias, e na criação de caminhos para resolver problemas.

Percebe-se em sala de aula, que em algumas situações, o aluno é vencido pelo cansaço, ou seja, pelo fato de não estar compreendendo a explicação de determinado conteúdo. Quando lhe é proposto algum exercício, ou atividade com as quais ele já esteja habituado, não há por parte do mesmo, o interesse e foco para realizar a tarefa. Neste aspecto, os jogos podem auxiliar os alunos, pois servem para fazer com que os mesmos são capazes de vencer desafios, e com isso, é possível que o educando se concentre na atividade a ser desenvolvida.

2.2 METODOLOGIAS ALTERNATIVAS DE ENSINO

A utilização de metodologias alternativas de ensino, surgem com o intuito de fazer com que os alunos aprendam o conteúdo de matemática, que por sua vez, poderá ser apresentado de forma mais interessante para os alunos. Em consequência disso, é necessário estabelecer metodologias compatíveis com a realidade deles. Para isto, o professor poderá pesquisar e propor atividades que repensem a sua prática.

Há diversos métodos que podem colaborar com o docente no ensino de Matemática. Estes, são reconhecidas por diversos teóricos da área, bem como por documentos oficiais. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental II (PCN's), afirmam que,

a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (BRASIL, 2001)

Dentre as metodologias mais utilizadas, citadas em BRASIL (2001), podemos destacar a resolução de problemas, a Etnomatemática, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), bem como, os jogos com fins pedagógicos.

A utilização de alternativas de ensino que fogem dos moldes do ensino tradicional, podem ser pensadas de maneira que sejam utilizadas juntamente com as aulas convencionais, mesclando-se aulas tradicionais com metodologias alternativas de ensino.

2.2.1 Os métodos de ensino

Os métodos de ensino alternativos, se destacam pelo caráter não tradicional de ensino, com suas respectivas especificidades. Os PCN's trazem alguns desses métodos de

forma subjetiva e outros de forma mais direta. A respeito da resolução de problemas, o documento explica que a resolução de problemas deve ser utilizada pensando-se na solução das demandas do trabalho contemporâneo. Nesse sentido, deve-se apresentar aos alunos situações reais do cotidiano, de preferência relacionadas à realidade do contexto em que estão inseridos, onde é possível aplicar o conhecimento matemático em busca de soluções para os problemas propostos. A BNCC (2019) afirma ainda que a resolução de problemas pode ser descrita como um processo de aprendizagem potencialmente rico para o desenvolvimento de competências fundamentais, tais como o raciocínio, a representação, a comunicação e a argumentação. Através destas habilidades, espera-se que aluno compreenda a matemática que o cerca, através de conjecturas, formulação de problemas e argumentos matemáticos.

Outra metodologia muito difundida, trazida pelos BRASIL (2001) é a Etnomatemática. Esta, destaca-se no sentido de compreender a relação ensino-aprendizagem como uma construção a partir do conhecimento cultural que os alunos possuem a respeito de determinado assunto. BRASIL (2001) explica que “a Etnomatemática procura entender a realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural”. Este conhecimento por sua vez, aos poucos vai sendo estimulado pelo docente, que é um mediador do processo educativo.

Além destas metodologias, o professor pode também trazer aos alunos o aprendizado através das tecnologias de mídias digitais. Estas, tem ganhado muito destaque por facilitarem o aprendizado a partir de eletrônicos como computadores e smartphones, aparelhos presentes no cotidiano dos alunos. Nesse sentido pode-se utilizar de aplicativos e programas específicos com o potencial de auxiliar o aluno durante o processo educativo. BRASIL (2001) afirmam que o uso da tecnologia traz significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Dessa forma, é possível fazer da sala de aula, um ambiente de construção do conhecimento muito interessante para o aluno.

Uma das metodologias que mais se destacam, são os jogos com fins pedagógicos. Os PCN's explicam que,

os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. (BRASIL, 2001)

O jogo é uma atividade lúdica que aguça a curiosidade de quem o joga. Por dar lugar à ludicidade, o processo de ensino-aprendizagem por parte dos jogos educativos, pode ser prazeroso tanto para o aluno, quanto para o professor, que auxiliará os alunos a criarem caminhos que proporcionem soluções de vitória.

Os jogos, com fins didático-pedagógicos, motivam o aluno a querer vencer, para isto, é necessário competir. Durante o processo de competição, cabe ao professor introduzir a Matemática por meio de técnicas inseridas dentro das atividades propostas aos alunos

3 O uso de Jogos Lúdicos como instrumentos de Ensino-Aprendizagem de Matemática

Neste capítulo, discutiremos a importância dada aos jogos no processo de ensino-aprendizagem pelos documentos oficiais da Educação. Será discutida aqui a origem dos Jogos, e mais especificamente, o seu uso para fins didáticos.

O termo “jogar” é muito popular entre crianças e adultos. Segundo o dicionário brasileiro de Língua Portuguesa Online Michaelis (2019), podemos entender o vocábulo, como sinônimo de “divertir-se”, “entreter-se”. Para compreendermos de maneira científica o significado do termo “jogo”, serão discutidas definições de estudiosos da área, bem como a que está sendo adotada na realização desta pesquisa. Serão apresentados ainda, os tipos de jogos, com os quais trabalharemos durante o trabalho realizado.

Através dos jogos e de atividades lúdicas em geral, o aluno tem a possibilidade de construir conhecimento e conseqüentemente compreender conceitos matemáticos, empregando estes de maneira interdisciplinar, em vez de ouvir conceitos abstratos repassados no modelo tradicional de ensino. Segundo Marques, Perin e Santos (2013), o aprendizado através de jogos constitui-se como,

uma técnica que facilita o desenvolvimento dos alunos. Com a utilização de jogos no ensino de matemática, o professor tem possibilidades de oferecer várias opções para desenvolver as capacidades dos educandos em cada fase em que se encontram. Utilizar jogos de forma coerente com os objetivos a serem alcançados, explorando a ludicidade, é uma maneira inteligente e criativa de promover a superação de obstáculos no ensino de matemática. (MARQUES; PERIN; SANTOS, 2013)

Os jogos propiciam condições muito mais agradáveis e favoráveis ao ensino matemático, uma vez que, com esse tipo de metodologia, o indivíduo é motivado para trabalhar e pensar tendo por base o material concreto, descobrindo, reinventando e não só recebendo informações. Além disso, os jogos ajudam a fixar conceitos, motivando os alunos, propiciando a interação entre colegas, desenvolvendo o senso criativo e crítico, estimulando o raciocínio, formulando novos conceitos, bem como proporcionando ao aluno condições para enfrentar situações novas e aplicar conhecimentos lógicos matemáticos.

3.1 Conceito de Jogo

Para compreendermos com mais cautela o assunto, veremos definições e características dos jogos. Caillois (2017) com palavras de Huizinga define jogo, como:

Uma ação livre, vivenciada como fictícia e situada fora da vida comum, capaz no entanto, de absorver totalmente o jogador; uma ação desprovida de qualquer interesse material ou de qualquer utilidade; que se realiza em um tempo e em um espaço expressamente circunscritos, desenrolando-se com ordem segundo regras dadas e produzindo na vida relações de grupo que voluntariamente se cercam de mistério ou acentuam pelo disfarce sua estranheza em relação ao mundo habitual. (CAILLOIS, 2017)

A definição dada por Huizinga (1950) citada por (CAILLOIS, 2017), ressalta de forma genérica o conceito de jogar. (CAILLOIS, 2017), por sua vez, retifica que apesar da brilhante colocação das palavras de Huizinga, seria necessário levar em consideração as atividades de interesse material, tais como os jogos de azar, que influenciam o cotidiano de quem o joga.

Com o objetivo de esmiuçar ao máximo o conceito de jogos, (CAILLOIS, 2017) condensa e reúne algumas características de identificação dos mesmos, encontradas durante a realização de seu estudo, são elas:

- Livres: sendo o jogador obrigado, perderia sua natureza de diversão;
- Delimitada: circunscrita a limites de espaço e de tempo, rigorosa e previamente definidos;
- Incerta: não sendo possível definir seu resultado, ficando a cargo de seu jogador;
- Improdutiva: não gera nem bens, nem riqueza nem elementos novos de espécie alguma; salvo em alteração de propriedade no interior do círculo dos jogadores;
- Regulamentada: sujeita a uma legislação específica;
- Fictícia: acompanhada de uma consciência específica de uma realidade outra, ou de franca irrealidade em relação à vida normal (CAILLOIS, 2017).

Na definição de Avedon e Sutton-Smith (1971),

No seu nível elementar, podemos definir jogo como um exercício de sistemas de controle voluntário, nos quais há uma oposição entre forças, confinado por um procedimento e regras, a fim de produzir um estado não estável. (AVEDON; SUTTON-SMITH, 1971).

Dentro dos conceitos abordados, entende-se que os jogos tratam de atividades nas quais há participantes dispostos a jogar por livre vontade, de forma que estes, se submetam às regras impostas. Estas, não devem ser vistas como uma obrigação, uma vez que os jogadores decidiram por jogar. As regras devem existir para que o jogo funcione como foi elaborado.

3.2 O Jogo segundo a concepção Piagetiana

Na concepção de Piaget (2004) “o jogo é uma atividade ‘pelo prazer’, ao passo que a atividade tende a um resultado útil e independe de seu caráter agradável”. Isto é, lidar com jogos, está associado ao que já vimos anteriormente, ao entretenimento e à diversão, já a realização de atividades relacionadas no modelo de ensino tradicional, tem o intuito de trabalhar o processo de ensino-aprendizagem, sem necessariamente ser agradável, mas proporcionando aprendizado. Dado este contexto, surge então a possibilidade de fazer dos jogos uma ponte para a educação, de maneira que os mesmos sejam elaborados com vistas à questões de associar objetos lúdicos à relação ensino-aprendizagem de conteúdos.

Piaget (2004) Em sua obra “A formação do símbolo na criança” traz diversas classificações de jogos. Após uma análise de conceitos e classificações, o mesmo realiza um condensamento de informações, e qualifica os jogos em três categorias, as quais ele classifica como jogos de exercício, jogos simbólicos e jogos com regras. Para Piaget (2004), tais classificações estão diretamente ligadas à fase cognitiva em que a criança se encontra.

3.2.1 Os Jogos de exercício simples

Uma primeira classe é a dos jogos de exercício simples, isto é, aqueles que se limitam a reproduzir fielmente uma conduta adaptada. Piaget (2004) exemplifica que esse jogo, sem condutas ou regras, é característico do jogo realizado por animais, quando um gatinho corre atrás de uma folha morta ou de um novelo, nenhuma razão temos para supor que ele considera esses objetos como símbolos do rato. Sem dúvida, quando uma gata luta com o seu filhote, usando as garras e os dentes, ela sabe muito bem que a luta não é "séria", mas não é necessário, para explicar a coisa, que o animal se represente o que seria o combate, se fosse real: basta que o conjunto dos movimentos que servem habitualmente a essa adaptação seja moderado pelo amor materno e funcione, assim, "em branco", e não como se o animal estivesse na presença de um ser perigoso (PIAGET, 2004)

Esse tipo de jogo está associado a crianças, em um tempo classificado por Piaget (2004) como pré-verbal, que compreende segundo (PIAGET, 2004) dos primeiros meses, até o segundo ano de vida.

3.2.2 Os Jogos simbólicos

Piaget (2004) explica que diferentemente das atividades de exercícios simples, que não exigem o pensamento, nem uma estrutura especificamente lúdica, os jogos de

símbolos implicam a representação de um objeto ausente. Dado um objeto real, a criança usa a imaginação para fantasiar um objeto qualquer, no objeto pensado. Por exemplo, a criança que desloca uma caixa imaginando ser um automóvel representa, simbolicamente, este último pela primeira e satisfaz-se com uma ficção, pois o vínculo entre o significante e o significado permanece inteiramente subjetivo. Na medida em que implica a representação, o jogo simbólico não existe no animal (exceto no caso recordado há pouco) e só aparece na criança durante o segundo ano do desenvolvimento. (PIAGET, 2004)

Piaget (2004) ainda explica que o jogo com símbolos não existe nos animais e só aparece na criança, no seu segundo ano de desenvolvimento, com duração até os 7 ou 8 anos, que é quando começa a fase dos jogos de regras.

3.2.3 Os Jogos de regras

Após o símbolo, Piaget traz uma última categoria, que são os jogos de regras. Durante as pesquisas realizadas a respeito dos conceitos de jogos, foi possível perceber que todas as definições trazem consigo de maneira unânime as regras. Na concepção de Piaget (1978, p. 148) “a regra é uma regularidade imposta pelo grupo, e de tal sorte que a sua violação representa uma falta”. Um jogo sem direcionamentos de condução de sua realização, confunde-se com as classificações anteriormente citadas.

Piaget (2004) explica que “ao invés do símbolo, a regra supõe, necessariamente, relações sociais ou inter-individuais”. É importante ressaltar que os jogos de regras, estão de acordo com uma das características definidas por Huizinga, de que as partes que participam de um jogo, o fazem por livre vontade. Nesse aspecto, Piaget ressalta ainda que as regras dos jogos são aceitas e repassadas de geração em geração, e mesmo as crianças, entendem a necessidade da existência delas.

Segundo Piaget (2004) a criança passa a se identificar nessa classificação de jogos após passar pela fase dos símbolos, por volta dos 7 aos 8 anos, durando esta etapa até a fase adulta.

3.3 A origem dos Jogos para fins didáticos

São diversos os relatos históricos que defendem o uso de jogos como metodologia de ensino. Santanna e Nascimento (2011) explicam que Platão defendia na Grécia, a ideia de que a educação infantil dos 3 aos 6 anos deveria ser feita através de jogos educativos. (LEAL, 2014), por sua vez, cita Brougère, estudioso das obras de Aristóteles, que relata que o mesmo “afirmava ser o jogo um meio de relaxamento, divertimento, descanso e resgate de energias para as atividades humanas sérias”. Assim sendo, os povos que

vieram após Platão e Aristóteles, influenciados pelas ideias destes, transformaram o conceito de jogar em algo bastante relevante na educação.

O significado da palavra “jogo” passou por diversas modificações, até ser aceito historicamente como elemento pedagógico. Leal (2014) ressalta que,

O jogo na Grécia vai assumir um caráter de concurso ou competição. A palavra Agon, com efeito, traduz essa ideia. A palavra Paidia, deriva de criança e jogo infantil, diversão e também luta e concurso. (LEAL, 2014)

Nesse contexto, o jogo era visto apenas como entretenimento, uma maneira que a sociedade utilizava para se desvencilhar das tarefas cotidianas. Analogamente, estes jogos podem ser vistos como uma reunião familiar com o objetivo de assistir a um jogo de futebol, em que equipes rivais se enfrentam. A partir daí, os jogos começaram a ganhar lugar de destaque na sociedade. Leal (2014) explica que,

Da Idade Média à modernidade, vamos perceber desenvolvida uma noção de lúdico no seu sentido frívolo. Na Idade Média, o lúdico vai estar presente principalmente nas festividades religiosas, fundadas no fingimento, como o carnaval, por exemplo. E os jovens estão no centro dessa manifestação, tendo sido muito valorizada a cultura popular naquele período. Os grandes mestres também ensinavam de maneira lúdica, através de adivinhas e problemas de aritmética com enunciados jocosos. (LEAL, 2014)

Posto isto, a sociedade foi moldando a ideia de jogos em um sentido lúdico, a partir de um contexto histórico no qual começava a existir a aplicação de técnicas de ensino pensadas de forma a valorizar o aprendizado em formas de brincadeiras e jogos. Contudo, fazia-se necessário ainda pensar no processo ensino-aprendizagem como método de educação formal. (LEAL, 2014) no entanto, explica que somente com o nascimento do Romantismo, no início do século XVIII, “que vamos assistir à ruptura da visão frívola de jogo. Nessa época, ela passa a ser relacionado à educação e à visão das crianças.”

Mais tarde, nos séculos XIX e XX, surgem grandes nomes, tais como Jean Piaget e Lev Vygotsky, que trazem em seus trabalhos, uma visão dos jogos como partes essenciais do aprendizado de crianças.

3.4 A contribuição dos jogos lúdicos nas aulas de Matemática

A construção do significado de uma educação com qualidade no processo de ensino-aprendizagem tem sido motivo de diversas pesquisas e estudos realizados por teóricos da educação no século XXI. Percebe-se uma necessidade coletiva de fazer com que o aprendizado do aluno seja mais libertador. Os jogos com fins didáticos inseridos no

meio pedagógico apresentam-se como uma alternativa com grandes possibilidades de auxiliar docentes e alunos neste processo, especialmente no tocante aos conteúdos de Matemática, sendo esta uma das disciplinas com maior índice de retenção escolar na educação pública. Através de uma breve análise, será compreendida esta transição do ensino puramente teórico para o ensino prático através de jogos.

Para garantir a eficiência dos jogos, Vankúš (2013), com base em estudos de outros teóricos, sugere que,

Os jogos didáticos devem ser integrados no currículo de matemática de maneira adequada, usando linguagem, materiais e símbolos consistentes.

A participação dos alunos deve ser ativa durante todo o jogo.

Intervenções adequadas do professor são importantes por causa do gerenciamento de jogos direcionado, a fim de ajudar os alunos a adquirir novos termos, processos matemáticos e modos de pensar. (VANKÚŠ, 2013)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática BRASIL (2001), fomentam a ideia da utilização de jogos como metodologia educadora utilizada no ensino dos conteúdos de Matemática,

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório necessárias para aprendizagem da Matemática. (BRASIL, 2001)

Na busca de soluções para o fracasso escolar de alunos e professores durante o processo educativo, é possível encontrar nos jogos soluções pedagógicas capazes de tornar a experiência em sala de aula proveitosa. Dessa maneira, tanto professores, quanto alunos, são beneficiados através do uso dos jogos. Visto que, os mesmos trazem à tona o foco do aluno em atividades escolares, com o potencial de dar significado ao seu aprendizado.

Por meio dos jogos de regras, e atividades matemáticas lúdicas, o aluno constrói uma base de valores matemáticos e de convívio social. Isto é, além do efetivo aprendizado matemático de maneira contextualizada, o aluno poderá desenvolver a habilidade de trabalhar em equipe, bem como, poderá entender melhor as relações interdisciplinares dadas entre a Matemática e outras ciências.

4 USO DOS JOGOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

A professora pesquisadora, enquanto docente da educação básica vislumbrou através da sua ação pedagógica em sala de aula, uma possibilidade de melhorar a qualidade do ensino através de atividades lúdicas educativas.

Os jogos para este projeto foram pensados e elaborados de maneira a estabelecer ligação direta com a proposta curricular de ensino de Matemática do nível de Ensino Fundamental II. O projeto teve duração de um ano letivo, dividido entre quatro períodos bimestrais.

O trabalho na instituição em que foram aplicados os jogos, foi inicialmente de caráter diagnóstico. As primeiras aulas foram de sondagem da turma, com o intuito de compreender o perfil da turma trabalhada.

Alguns dos jogos utilizados, constituem-se de ideias originais do próprio autor, outros, foram adaptadas de ideias retiradas de bibliografias de livros específicos para o Ensino Fundamental II e sites da internet. A confecção de alguns jogos se deu com o auxílio dos alunos, outros foram levados prontos para a escola, dessa maneira, foi possível maximizar o aproveitamento do tempo de cada atividade em sala de aula.

4.1 Divisão do trabalho anual

As atividades que deram origem a esta pesquisa, tiveram início no ano de 2019, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre Paulo Roberto de Oliveira, o trabalho foi realizado pela pesquisadora enquanto professora regente das turmas de 6º ano e de 9º ano da instituição. Sendo somente o sexto ano contemplado com a realização deste projeto. A escola em questão, trabalha com um plano anual dividido em quatro bimestres. São distribuídos 10 pontos a cada bimestre. É considerado aprovado o aluno que obtém média simples de 7 pontos. As atividades descritas a seguir, foram implementadas desde o primeiro do bimestre e continuadas até o final do quarto bimestre.

É de suma importância ressaltar que a metodologia de trabalho com jogos é considerada neste trabalho como uma maneira de intercalar atividades lúdicas com aulas tradicionais. Nesse sentido, os jogos são considerados como recursos metodológicos aos quais o professor recorre para obter maior aproveitamento das aulas. Nesse sentido, cabe ao professor decidir quando uma intervenção com jogos será necessária e proveitosa para o aprendizado dos alunos.

4.1.1 O currículo da turma e os jogos trabalhados

As atividades desenvolvidas com os alunos, levaram em consideração os conteúdos programáticos previstos a serem seguidos na turma em que a prática ocorreu.

Na concepção deste trabalho, os jogos se constituem em uma maneira de conciliar o método tradicional de ensino com práticas lúdicas direcionadas ao ensino de Matemática. Por isso, durante o período em que o projeto esteve vigente, as aulas foram intercaladas em momentos de explicação teórica, em que a professora pesquisadora utilizou de quadro branco e pincel, dentre outros materiais auxiliares para ministrar as aulas, e os jogos lúdicos que acompanhavam uma explicação prática do conteúdo estudado.

Em todas as semanas, foram utilizadas entre 1 e 3 atividades práticas. Intercalando estas, com as aulas teóricas. A primeira aula de cada semana, era reservada para as aulas teóricas. Nas duas aulas seguintes, aplicava-se as práticas. Estas, por sua vez, geralmente eram aplicadas em duplas, trios, quartetos, ou quintetos, a depender a atividade a ser desenvolvida. Algumas atividades foram pensadas para serem desenvolvidas por mais de uma semana, visto que, estas contemplam mais de um conteúdo. É válido ressaltar que mesmo as aulas no molde tradicional sofreram algumas alterações. Cada conteúdo ministrado, na visão da pesquisadora poderia ser implementado com algum aparato, objeto do cotidiano, ou exemplo prático. Sendo assim, buscou-se trazer para as aulas um ambiente de contextualização dos estudos vistos na teoria.

As aulas teóricas, tiveram um papel de suma importância nesse processo. Para os alunos, a ideia de aprender através de jogos e brincadeiras, era algo novo, portanto, as práticas poderiam facilmente ser confundidas com momentos de descontração sem um fim de aprendizado matemático. Nesse sentido, as aulas tradicionais tiveram o papel de estabelecer uma conexão entre os momentos de teoria e prática, buscando trazer ao aluno o sentido de aprendizado pensado na elaboração das atividades contidas no projeto.

4.2 A Escola campo

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre Paulo Roberto de Oliveira, possuía uma estrutura física recém construída. A instituição possuía, quando as atividades foram aplicadas, salas bem iluminadas recém pintadas e bem arejadas. A escola recebia alunos do primeiro ao nono ano com uma turma de cada série. A estrutura pedagógica e corpo docente da instituição era formado por 10 professores, um docente para cada disciplina. Quanto aos alunos, haviam 4 turmas, com aproximadamente 110 alunos, tendo cada turma um número aproximado de 25 alunos. A equipe pedagógica ainda

contava com uma supervisora pedagógica, uma secretária, e pessoal para limpeza e alimentação dos alunos.

4.3 Trabalhos desenvolvidos no primeiro bimestre

No primeiro bimestre foram trabalhados os números naturais, os sistemas de numeração e as operações com números naturais: adição, subtração, multiplicação e divisão, relações de igualdade e desigualdade e a reta numérica. Em outro momento, foram estudadas outras operações, tais como potenciação e suas propriedades, radiciação, e expressões numéricas com números naturais.

Cada um dos conteúdos trabalhados durante o primeiro bimestre foi dividido em duas partes: teórica e prática. A parte teórica, foi feita através de aula com o método tradicional de ensino, nas quais a professora pesquisadora utilizou de materiais tradicionais para lecionar. As práticas de algumas dessas atividades se deram dentro e fora da sala de aula. Algumas das práticas foram confeccionadas com a ajuda dos alunos. Objetivou-se assim, que os mesmos pudessem participar ativamente dos aparatos construídos, dessa forma, foi possível incentivar o trabalho em equipe.

4.3.1 Trabalhando números naturais com dinheiro de brinquedo infantil

Para trabalhar com os números naturais, a professora pesquisadora utilizou dinheiro de brinquedo (figura 1). A ideia desta atividade, foi de conduzir os alunos a contextualizarem a presença dos números naturais no cotidiano através da ideia de compra e venda de produtos. Os PCN's BRASIL (2001) afirmam que a contextualização aparece como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola. Neste contexto, o aluno passará a produzir o conhecimento a partir dos elementos que vivencia. Lidar com dinheiro é algo muito comum. Para trabalhar com esta atividade, o professor simulou em sala de aula um pequeno mercado, com alguns doces, balas e pirulitos. Com a ajuda de outros dois docentes e da supervisora pedagógica, foi possível durante os 50 minutos de aula realizar a tarefa de compras do mercado.

Material:

- Dinheirinho de brinquedo infantil impresso em papel A4
- Tesoura
- Doces, balas e pirulitos

Conteúdo:

- Números naturais
- Operações de soma, subtração, multiplicação e divisão com números naturais

Execução da atividade

Figura 1 – Dinheirinho de brinquedo infantil



Para realizar esta atividade, inicialmente a professora pesquisadora explicou aos alunos o que são os números naturais, e a usabilidade deles no cotidiano. Posteriormente, a professora pesquisadora distribuiu a cada aluno a quantia de R\$187,00 em dinheiro de brinquedo. Em seguida, iniciou os trabalhos com a venda dos produtos de um mercadinho montando dentro da sala de aula com doces, balas e pirulitos. A cada porção de produto foi atribuído um valor. Os pacotes de balas custavam R\$9,00 reais cada, os de pirulitos custavam R\$15,00 cada e os de doces custavam R\$21,00 cada. Devo ressaltar que os valores estão fora da realidade de forma intencional, com intuito de atrair a atenção dos alunos.

Com esta atividade, objetivou-se que os alunos compreendessem a importância de lidar com os números naturais através do dinheiro. O aprendizado, de fato, se deu na

realização de cálculos que cada aluno realizou para descobrir o quanto deveria receber de troco, trabalhando desta forma o sistema monetário.

4.3.2 Algarismos romanos com palitos de picolé

Após uma aula teórica introdutória sobre Sistemas de Numeração Romano no 6º ano, a professora pesquisadora levou para a sala palitos de picolé. Através dos palitos, foi possível praticar com os alunos a construção dos números através da manipulação dos palitos.

Material:

- Palitos de picolé
- Cola

Conteúdo:

- Sistema de Numeração Romano

Execução da atividade

Figura 2 – Algarismos romanos construídos com palitos de picolé



Para realizar esta atividade, os alunos construíram alguns exemplares dos numerais: um, cinco, dez, cem e quinhentos. A prática da atividade consistia em falar o número

e os alunos divididos em grupos escrevessem com palitos em algarismos romanos o número pedido. Cada equipe que terminasse de montar primeiro e acertasse ganharia um ponto. No final da atividade, a equipe com o maior número de pontos, era considerada a vencedora.

4.3.3 Trabalhando com o Ábaco na formação de números naturais e apresentação das quatro operações no ábaco

O ábaco é um instrumento de cálculo que usa sistema posicional de base dez para formar os números naturais. Com o uso desta ferramenta, é possível exercitar as 4 operações utilizando os números naturais, especialmente na multiplicação. Através do ábaco, espera-se que os alunos desenvolvam habilidades cognitivas, e uma melhora na concentração.

O ábaco é uma ferramenta versátil existente em diversas versões. As mais conhecidas são a versão chinesa, a russa e a japonesa. O instrumento é formado por diversas hastes. Cada haste contém dez circunferências. Cada haste com suas respectivas circunferências representam um valor dentro do sistema posicional de base dez. Isto é, cada haste representa unidade, dezena, centena, etc. As circunferências representam os valores dentro do sistema posicional. Por exemplo, na figura 3, a primeira haste, com circunferências verdes, representa valores de unidades, cada circunferência presa a esta haste representa uma unidade. Contudo, a segunda haste, com argolas rosas, representam dezenas, cada uma das argolas representa uma dezena diferente, e assim por diante.

Material:

- Ábacos (brinquedo infantil)

Conteúdo:

- Números Naturais
- Soma, subtração, multiplicação e divisão de números naturais

Execução da atividade

Considerando-se que havia apenas 3 ábacos para toda a turma, na primeira aula, a professora pesquisadora conversou com os alunos a respeito da história do ábaco, e em seguida, explicou aos alunos o funcionamento da ferramenta. Na segunda aula, a professora pesquisadora agrupou a turma em três grandes grupos, cada grupo teve

Figura 3 – Ábaco didático



alguns minutos para manusear o ábaco, formando números. Nesta mesma aula, a professora pesquisadora explicou com mais detalhes o funcionamento das quatro operações utilizando o ábaco. Na terceira aula, a professora pesquisadora utilizou o ábaco para explicar soma e subtração. Na quarta aula em que o ábaco foi utilizado, a professora pesquisadora trabalhou a multiplicação e a divisão. Na última aula utilizando o ábaco, a professora pesquisadora chamou os alunos um a um, e pediu que formassem números com o ábaco na frente da turma.

4.3.4 Jogo “Ganhos e Perdas”

Este jogo foi utilizado para iniciar os trabalhos com expressões numéricas no sexto ano. Através do mesmo, foi possível explicar aos alunos a ideia de números positivos e negativos, através da ideia de ganhos e perdas, dando significado às questões de valores positivos e negativos. Neste jogo, as faixas que indicavam sinais positivos ou negativos e as cores foram pintadas de forma alternadas. Através deste jogo, foi possível introduzir as expressões numéricas trabalhando soma e subtração.

Deve-se ressaltar, que para a construção dessa prática, o EVA foi levado já recortado para facilitar o trabalho, contudo, os próprios alunos o colaram na caixa de pizza, bem

como, distribuíram os sinais. Dessa forma foi possível incentivar o trabalho em equipe através da participação de todos os alunos na construção do jogo.

Material:

- EVA
- Cola
- Tesoura
- Caixa de Pizza (ou papelão)
- Grãos de feijão

Conteúdo:

- Expressões numéricas com números inteiros.

A execução da atividade

Figura 4 – Jogo "Ganhos e Perdas" confeccionado por alunos



Divididos em grupos de 5, os alunos receberam uma quantia aleatória de grãos de feijões, bem como, o aparato o qual os mesmos ajudaram a construir. As expressões numéricas vão ser escritas pela quantidade de grãos de feijões que caem nas faixas. Este jogo é apenas uma introdução para que o aluno possa compreender como são feitas as operações que relacionam positivo e negativo. Distribui-se o feijão para os alunos e os mesmos jogam os grãos sobre as faixas. Aos poucos os alunos deverão trabalhar a

ideia das quantidades positivas e negativas, seguindo a orientação de faixas positivas e negativas.

4.3.5 Dominós das operações

O jogo de dominó mostrando na figura 7, é um jogo clássico que consiste de 28 peças. Cada peça é dividida em duas partes. Cada parte dessas peças, é constituída por um determinado número de pontos que variam de 1 a 6 pontos. As peças são “embaralhadas” na mesa, e cada jogador pega 6 peças para jogar. O jogador que começa a partida é o que tem a peça 6-6. Ele inicia a partida colocando esta peça no centro da mesa. A partir daí, joga-se no sentido anti-horário. Cada jogador deve tentar encaixar alguma peça sua nas peças que estão na extremidade do jogo, uma por vez. Quando um jogador consegue encaixar uma peça, a vez é passada para o próximo jogador. Caso o jogador não tenha nenhuma peça que encaixe em qualquer lado, ele deve passar a vez, sem jogar peça nenhuma. A partida pode terminar em duas circunstâncias: quando um jogador consegue bater o jogo, ou quando o jogo fica trancado.

O jogo de Dominós das operações matemáticas, assim como o jogo de dominó tradicional, é constituído por 28 peças. Cada uma das peças, contém uma operação e uma resposta.

Para melhorar a habilidade com as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) dos alunos, os Dominós das quatro operações, se mostraram como uma ferramenta de grande valor.

Material:

- Dominós impressos em folha de papel A4
- Tesoura

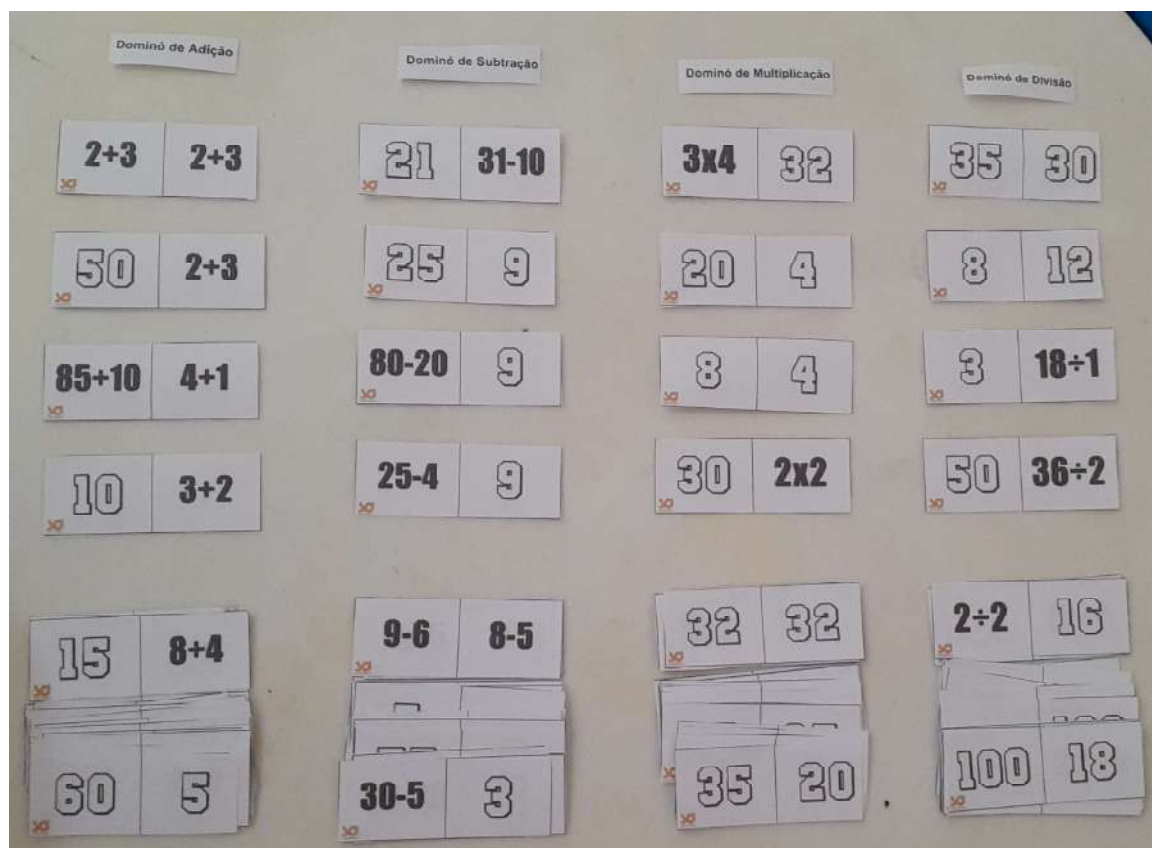
Conteúdo:

- Adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais.(separadamente)

A execução da atividade

Após a sala ser organizada, foram comunicadas as regras, e distribuídos os jogos, papéis e canetas para que os alunos pudessem efetuar as operações que gerassem dúvidas. Em seguida, os alunos foram dispostos em quartetos, um dos jogadores, após

Figura 5 – Dominós das operações



Disponíveis nos apêndices em formato completo

comum acordo de quem iniciará a partida, lança uma de suas peças sobre a mesa, o adversário, por sua vez, deve descobrir se possui um resultado referente a operação do jogo de dominó fornecido, exposta na peça lançada, ou mesmo, descobrir se há em mãos, uma peça, onde há uma operação, de acordo com a operação do dominó entregue ao quarteto, cujo resultado esteja sobre a última peça lançada pelo oponente, assim como em um jogo tradicional de dominós. Será vencedor, aquele que, ao final de uma partida ficar sem nenhuma peça em mãos.

Este jogo, foi uma das atividades, que os alunos demonstraram muito interesse em jogar. Devido a este interesse, e à necessidade do aprendizado de adições, subtrações, multiplicações e divisões, o jogo foi aplicado em diversas outras oportunidades.

4.4 Trabalhos desenvolvidos no segundo bimestre

O primeiro conteúdo estudado no segundo bimestre tratou dos conteúdos de expressões numéricas, seguidos dos conteúdos de radiciação, potenciação e de frações. Estes conteúdos foram trabalhados com o auxílio de um jogo da memória adaptado

para serem trabalhados com os alunos. No tocante ao conteúdo de Geometria, os jogos procuraram abordar os sólidos geométricos com enfoque no cubo, cone, pirâmide, e paralelepípedo, figuras muito presentes no cotidiano dos alunos.

4.4.1 Jogo da Memória

O Jogo da Memória é um jogo muito popular entre crianças e adultos. Em sua forma tradicional, o mesmo consiste na formação de pares de imagens, em que cada par é formado por duas imagens idênticas. As cartas são embaralhadas com o verso para baixo, de forma que os participantes não consigam enxergar as imagens contidas nas cartas.

O objetivo principal é que cada participante escolha um par de cartas idênticas, que de início são escolhidas aleatoriamente. Caso o par de cartas virados não sejam iguais, as cartas devem ser devolvidas ao mesmo local de onde elas foram retiradas, dessa maneira, o participante seguinte poderá realizar o mesmo processo, contudo, o mesmo terá a vantagem de escolher uma carta que já foi virada pelo adversário. Dessa maneira, os participantes exercitam a memória para descobrirem as cartas.

O jogo da memória com o qual trabalhamos, foi confeccionado de maneira que os pares de cartas fossem compostos com operações e respectivas respostas das mesmas, levando-se em consideração o nível dos alunos para os quais a atividade foi desenvolvida. Este jogo foi aplicado aos alunos da turma do 6º ano. A professora pesquisadora, confeccionou e imprimiu as operações de acordo com o nível da turma.

Materiais:

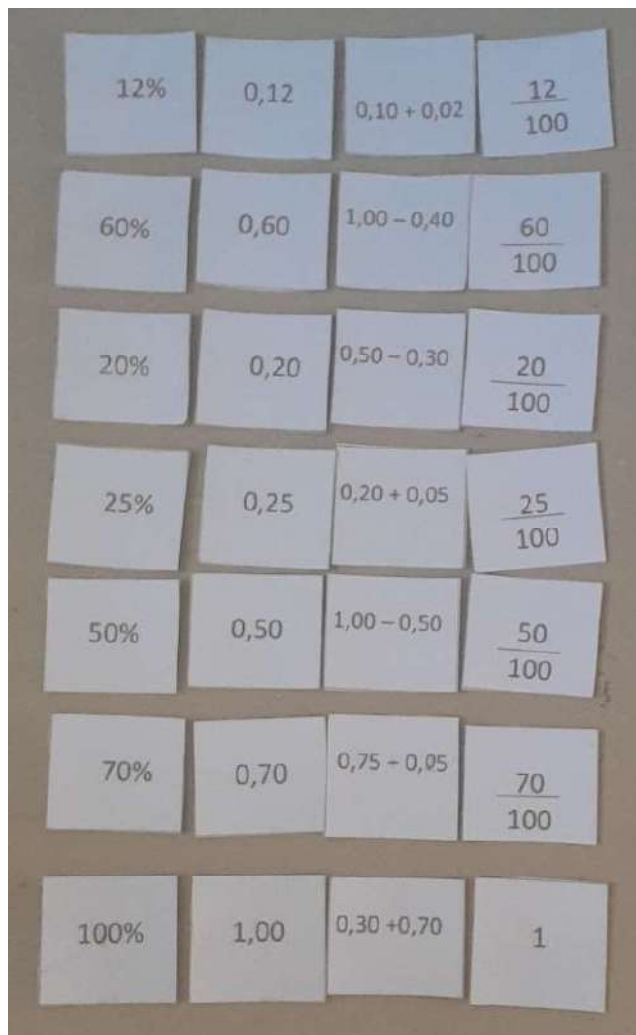
- Atividade impressa em papel A4
- Tesoura

Conteúdo:

- Frações
- Números decimais
- Soma e subtração com Números decimais
- Porcentagem

A execução da atividade

Figura 6 – Jogo da Memória com operações



12%	0,12	$0,10 + 0,02$	$\frac{12}{100}$
60%	0,60	$1,00 - 0,40$	$\frac{60}{100}$
20%	0,20	$0,50 - 0,30$	$\frac{20}{100}$
25%	0,25	$0,20 + 0,05$	$\frac{25}{100}$
50%	0,50	$1,00 - 0,50$	$\frac{50}{100}$
70%	0,70	$0,75 - 0,05$	$\frac{70}{100}$
100%	1,00	$0,30 + 0,70$	1

Neste jogo, os alunos foram divididos em pequenos grupos de 3 alunos, cada trio recebeu 14 pares de cartas, de um total de 28 pares, o jogo possuía pares de equivalências entre porcentagens, números decimais, operações com números decimais e frações, conforme apresentado na figura 6 acima. As cartas foram dispostas sobre locais onde os alunos se sentiram confortáveis para jogarem, de forma que estas cartas, foram embaralhadas com a ajuda do professora pesquisadora. Os alunos de cada grupo foram dispostos em círculos ao redor das cartas e, antes de dar início ao jogo, os alunos tiveram a oportunidade de explorar as cartas, bem como, as operações contidas nelas.

Decorrido o tempo, os cartões foram colocados com a frente voltada para baixo, ocultando seu conteúdo. A partir daí, o jogo foi desenvolvido em três rodadas. Em cada rodada, os alunos de cada grupo, um de cada vez, tiveram a oportunidade de virar duas cartas para cima em busca de um par. Quando um cartão era virado, o aluno

lia o cartão e apresentava aos adversários, para que todo o grupo conhecesse o seu conteúdo. Ao verificar se o par estava correto, o aluno guardava essas cartas com ele e era explicado porque estavam corretas, caso contrário as duas cartas eram devolvidas no mesmo local onde estavam anteriormente com a frente voltada para baixo. Em seguida, o jogo continuou com o próximo aluno do grupo até que as cartas fossem concluídas.

4.4.2 Sólidos Geométricos com Jujubas

Considerando as dificuldades já conhecidas dificuldades de alunos do Ensino Fundamental com Geometria, a prática de construção de sólidos geométricos com jujubas, consiste em uma maneira prática e interessante para compreensão do conteúdo. Nas construções realizadas, exibidas na figura 7 as jujubas caracterizam os vértices, enquanto os palitos de dente utilizados na construção, simbolizam as arestas das figuras montadas. As vantagens da realização desta atividade chamam a atenção pelo baixo custo, pela facilidade e rapidez com que os alunos a fazem. Devo ressaltar que um dos sólidos montados pelos alunos, teve a necessidade de utilizar jujubas para união de arestas, porém a professora pesquisadora deixou claro que esta ação foi somente para servir como artifício de montagem.

Materiais:

- Goma de mascar (jujuba)
- Palitos de dente

Conteúdo:

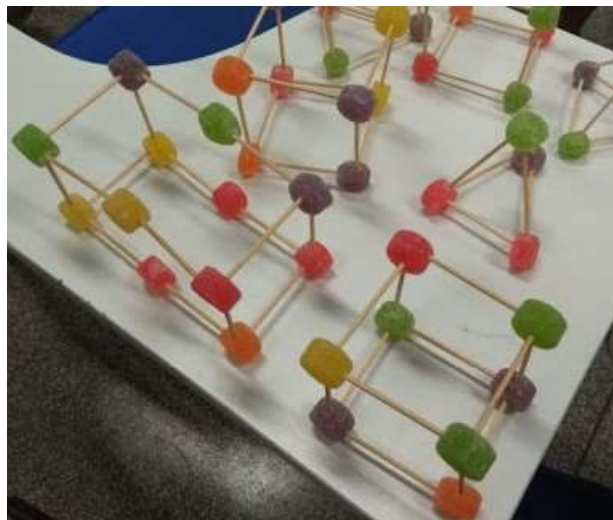
- Figuras espaciais

Execução da atividade

Outra das atividades realizadas para auxiliar os alunos na compreensão das figuras espaciais, tratou da construção de sólidos geométricos como o uso de jujubas e palitos de dente. Inicialmente, com o uso de um projetor, a professora pesquisadora mostrou aos alunos imagens de cubos, pirâmides quadradas e um tetraedro feitos com Jujuba e palitos. Após questionar os alunos sobre o conhecimento a respeito das figuras tridimensionais, a pesquisadora explicou as diferenças entre essas imagens, destacando as diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais.

A professora pesquisadora apresentou os materiais para a turma, espetou algumas jujubas com os palitos e formou um cubo, formando quadrados que posteriormente

Figura 7 – Sólidos geométricos montados com jujubas e palitos



seriam unidos para formar o cubo. Após a modelagem do cubo, Para realizar a prática, o material foi distribuído para os alunos. A montagem consistiu na construção de 3 sólidos, escolhidos pelos mesmos.

Após a construção das figuras, um tempo foi reservado para o diálogo a respeito da atividade. Os alunos foram questionados a respeito de quais e quantas figuras bidimensionais formavam o sólido escolhido, bem como, sobre conceitos essenciais das figuras, tais como, número de vértices, de arestas e de faces de cada sólido criado.

4.4.3 Blocos Lógicos

Blocos Lógicos são conjuntos de pequenas peças geométricas divididas em quadradinhos, retângulos, triângulos e círculos e cuja finalidade é auxiliar na aprendizagem de crianças na educação infantil e educação básica, especialmente para o entendimento de geometria. Podem ser confeccionados em madeira, plástico ou cartolina com diferentes tamanhos, espessura e cores. Os blocos lógicos foram utilizados neste trabalho, como material complementar no ensino de figuras planas, observando as faces, e figuras espaciais ou seja, somente em forma de exemplificação, para enriquecimento da aula teórica.

Materiais:

- Blocos lógicos didáticos de madeira

Conteúdo:

- Figuras planas

- Figuras espaciais

Figura 8 – Brinquedo Pedagógico: Blocos Lógicos



4.4.4 Discos de Frações

Os discos de frações, mostrado na imagem abaixo, foi uma maneira encontrada pela professora pesquisadora de auxiliar os alunos na compreensão do aprendizado do conteúdo de frações. Através do aparato, foi possível realizar analogias mais claras com questões fracionárias, principalmente através de representações em gráfico de pizza.

Através dos discos de frações, foi possível trabalhar diversas operações com frações, de forma que o aluno perceba e compreenda na prática, o conceito de números racionais.

Materiais:

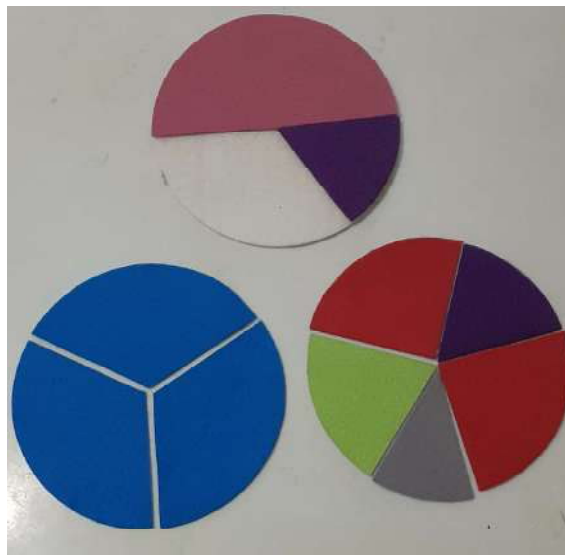
- Discos em material feltro

Conteúdo:

- Frações
- Representação gráfica

Execução da atividade

Figura 9 – Disco de Frações



Após apresentar aos alunos o objeto, a pesquisadora explicou aos alunos conceitos de "todo" e "parte", exemplificando com os objetos na prática o que havia sido falado em teoria. A seguir, a professora pesquisadora exemplificou para os alunos o conceito de soma de frações, seguidas de exemplos das outras operações. Posteriormente, os alunos foram separados em equipes para que pudessem estudar o conteúdo e se prepararem para a atividade prática. Após o tempo dado, cada equipe deveria ir até a frente da sala e formar com os discos uma fração informada pela professora pesquisadora.

4.5 Trabalhos desenvolvidos no terceiro bimestre

No terceiro bimestre foram trabalhos os números decimais, porcentagem e figuras geométricas planas. A primeira atividade foi a Roleta das operações matemáticas, que teve como objetivo trabalhar conteúdos de multiplicação e divisão com números decimais.

4.5.1 Roleta das operações matemáticas

O jogo “roleta das operações matemáticas” descrito na figura 10, é um jogo que consiste de três circunferências, de tamanhos diferentes, de maneira que cada uma delas esteja inscrita na outra. No círculo maior são descritos números de 11 a 30 no círculo do meio são descritos números de 1 a 10 e na circunferência menor, são fixados dois ponteiros, um para a circunferência de tamanho médio, e outro para a circunferência

de tamanho maior. Ao girar os ponteiros, os mesmos indicarão dois números. Estes valores serão os quais a professora pesquisadora utilizará para pedir que os alunos utilizem operação de multiplicação ou divisão operar com estes números.

Materiais:

- Papel cartão nas cores amarela e azul
- Pincel marcador permanente
- Papelão
- Régua, compasso e Disco Compacto (CD)
- Cola

Conteúdo:

- Multiplicação com números decimais
- Divisão com números decimais

Execução da atividade

Figura 10 – Jogo roleta das operações matemáticas



Para a realização desta atividade, a turma foi dividida em 5 grupos. A professora pesquisadora confeccionou e distribuiu o jogo para as 5 equipes. Em cada equipe, um aluno girava por vez o ponteiro e ao fazer isto, sinalizava-se dois números e em seguida o aluno da próxima equipe a girar fazia uma pergunta a quem havia girado, incluindo estes dois números (operação de multiplicação ou divisão). Se acertasse, o grupo ganhava 1 ponto. Ao final de 5 rodadas fazia uma contagem de pontos e o grupo que obtivesse mais pontos era o vencedor.

4.5.2 Roleta das Porcentagens

A Roleta foi construída para facilitar o ensino de porcentagem aos alunos. Ao girar a roleta o aluno sorteará um número, este, representará uma porcentagem que deverá ser utilizada no cálculo com o número informado pela professora pesquisadora. O aparato construído pode ser caracterizado por ter um material de baixo custo e grande facilidade de construção.

Material:

- Isopor
- Tesoura
- Cola

Conteúdos:

- Porcentagem

Execução da atividade

Após explicação do conteúdo, a professora pesquisadora pediu que os alunos montassem algumas equipes. Cada grupo teve a chance de realizar uma conta por vez à frente da sala, de forma que todos os membros do grupo pudessem participar. O grupo que chegasse com mais pontos ao final da atividade era o vencedor.

Figura 11 – Jogo roleta das porcentagens



4.5.3 Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça construído a partir de um quadrado dividido em sete partes sendo cinco triângulos (2 grandes, 1 médio e 2 pequenos) um quadrado e um paralelogramo. Geralmente é usado na matemática para introduzir os conceitos de geometria plana e para desenvolver as capacidades psicomotoras e intelectuais das crianças, pois permite ligar de forma lúdica a manipulação de materiais com a formação de ideias abstratas, podendo ser utilizado em diversos momentos do ensino da matemática, desde o ensino infantil ao ensino fundamental e médio, com ele pode-se aprender não somente as principais formas geométricas, mas também superfícies, figuras equivalentes e propriedades de algumas figuras geométricas. Não há quantidade de participantes estipulada para jogar, sendo que é jogado individualmente. Neste jogo, usa-se as 7 peças do tangram. Cada participante entra no jogo usando suas próprias peças. Um determinado tempo (5 ou 10 minutos por exemplo) é definido entre os jogadores e, ao sinal de início da partida, cada jogador começa a trabalhar individualmente. O jogo consiste em formar o máximo de figuras que represente quadrados, retângulos e triângulos, usando apenas 2 ou 3 peças. Ao formar cada figura, cada jogador deve desenhar o seu contorno numa folha de papel e nomeá-la. Cada peça pode ser usada novamente, quantas vezes o jogador quiser para formar outras figuras. Ao final do tempo estipulado, quem tiver formado o maior número de figuras diferentes será o vencedor.

Materiais:

- Tangram de madeira
- Folhas com figuras para montagem com Tangram

Conteúdo:

- Figuras geométricas planas

Execução da atividade

Figura 12 – Tangram



A professora pesquisadora explicou inicialmente aos alunos do que se tratava o Tangram, em seguida apresentou aos alunos as figuras que o forma, ressaltando-se os já conhecidos formatos geométricos estudados e explicou aos alunos que montar o Tangram poderia não ser uma atividade tão simples quanto parecia, então, a professora pesquisadora, pegando peça por peça, e explicando o nome de cada uma delas, montou o Tangram para toda a turma; em seguida, os alunos foram divididos em equipes, e praticaram a montagem. A seguir, a professora pesquisadora distribuiu uma folha com algumas figuras que poderiam ser montadas pelas equipes com as peças do Tangram. Devo ressaltar que após esta atividade, os alunos ficaram livres para utilizar

da imaginação e construir figuras com várias tangrans, inclusive peças repetidas, para montagem de figuras diversas.

4.6 Trabalhos desenvolvidos no quarto bimestre

No quarto bimestre os conteúdos trabalhados foram as medidas, de tempo, de comprimento, de massa e de capacidade. No bimestre em questão, foram utilizadas apenas duas atividades práticas, devido ao tempo destinado ao fechamento de outras atividades da escola, contudo, as aulas foram voltadas para o uso de objetos e exemplos práticos associados aos conteúdos. Um dos objetos criados pela professora pesquisadora, foi utilizado na prática para as transformações de unidades de medidas estudadas. A outra atividade realizada objetivou trabalhar de forma continuada conteúdos vistos anteriormente envolvendo contas de divisão e multiplicação de números naturais e racionais, a potenciação e a radiciação.

4.6.1 Trabalhando unidades de medida de comprimento, de massa e de capacidade

O trabalho com medidas de comprimento, de massa e de capacidade, foi conteúdo estudado no 4º bimestre com os alunos do sexto ano. Para compreender as unidades de medida, a professora pesquisadora criou uma forma de representar as medidas através do aparato demonstrado na figura abaixo. O mesmo, foi construído pela professora pesquisadora. No material criado, cada palito de picolé na cor azul representava uma unidade e era disposto na posição de cada unidade da tabela e na quantidade de acordo com o algarismo a ser representado. Os palitos de cor branca representavam o algarismo zero. Os palitos de cor azul, de acordo com a quantidade, representavam os algarismos de 1 a 9 e a vírgula era representada por um palito na cor verde.

Materiais:

- Palitos de picolé
- Papel Cartão
- TNT
- Cola quente
- Caneta marca-texto
- Lista de exercícios, conversões de unidades

Conteúdos:

- Medidas de comprimento, de massa e de capacidade

Execução da atividade

Figura 13 – Jogo: Transformando unidades de medida



A professora pesquisadora apresentou o aparato aos alunos, em seguida, falou sobre unidades de medida, e a necessidade das mesmas em nosso cotidiano. Após uma explicação inicial, a professora pesquisadora, com o uso do aparato, explicou aos alunos o significado do objeto criado. E após toda a explicação, a professora pesquisadora pediu a cada aluno que realizasse a conversão sugerida no exercício do plano de atividades da aula. Para realizar esta atividade, a professora pesquisadora dividiu a turma em grupos de 5 alunos, e distribuiu palitos nas cores azul, branco e verde para os mesmos.

4.6.2 Bingo das operações

Este jogo foi pensado para estudar os conteúdos de potenciação, radiciação e expressões numéricas para a turma do 6º ano.

O jogo de bingo, é muito conhecido por testar a sorte dos competidores. Em sua forma tradicional, a única característica que faz com que um participante se sobressaia em relação aos demais, é a sorte.

O jogo de Bingo constitui-se de cartelas enumeradas e marcadores de números distribuídos para os participantes. Cada cartela contém 15 números aleatórios, de 1 até

99. A professora pesquisadora, participa ativamente desta atividade como um responsável por retirar do globo os números que os alunos marcarão nas tabelas recebidas. Para marcar estes números nas cartelas, os alunos utilizaram grãos de feijão.

Esta atividade traz para o ambiente letivo o poder da ludicidade em entreter os alunos, e ao mesmo tempo, quebra o clima de competição extrema pela vitória. Visto que esta não dependerá simplesmente da capacidade cognitiva em realizar uma tarefa em um tempo previamente estipulado. Nesta atividade, existe uma sincronia entre todos os participantes.

O diferencial deste bingo em relação ao jogo de bingo tradicional, consiste no fato de que cada número sorteado pela professora pesquisadora, é falado em forma de potência, raiz ou operações de adição, subtração, multiplicação ou divisão.

Material:

- Jogo de bingo
- Cartelas com 15 números aleatórios
- Grãos de feijões

Conteúdo:

- Potenciação
- Radiciação
- As quatro operações

Execução da atividade

Para realizar esta atividade, a professora pesquisadora organizou a turma com carteiras enfileiradas de maneira tradicional. Após organizar todos os alunos e distribuir todas as cartelas, deu-se início ao jogo. A professora pesquisadora retirou um número e expressou aquele número em forma de operação. Foi dado um tempo para que os alunos pudessem realizar as operações e marcar o número na cartela dada. O aluno que completasse todas as cartelas primeiro seria o vencedor.

Figura 14 – Jogo de Bingo



5 Análises e discussões

As atividades desenvolvidas através do projeto pedagógico criado pela professora pesquisadora, e aplicado na turma do 6º ano, se mostraram muito eficazes enquanto metodologia de ensino em sala de aula. Os alunos tiveram a oportunidade de perceber através de atividades práticas o quão interessante a matemática pode ser, quando aplicada às atividades que remetem ao cotidiano e a realidade, de fato.

Os trabalhos desenvolvidos nesta pesquisa, não tem um fim nos jogos, mas em atividades didáticas, que além de explorar o lúdico, exploraram também as habilidades e competências matemáticas e não matemáticas previstas para o ensino fundamental e descritas nos documentos oficiais da educação, tais como os PCN's e a BNCC. Portanto, antes da confecção e elaboração dos jogos, foi realizado um estudo nos principais documentos oficiais de educação para identificar as competências e habilidades matemáticas, as quais se espera que sejam dominadas por alunos do sexto ano. Levando-se em conta, que além de conteúdos efetivamente matemáticos, verifica-se, de acordo com a BNCC (2019) a necessidade de incorporar ao currículo, atividades que levem ao aluno uma maior compreensão e leitura do mundo que o cerca. A esse respeito a BNCC (2019) explica que as instituições de ensino devem "incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora".

Com base nos documentos educacionais, foi desenvolvido um planejamento anual para trabalhar com os alunos. Para a realização do planejamento, foram levados em conta os quatro bimestres e os conteúdos previstos em cada um dos mesmos.

A análise das atividades desenvolvidas, não se incumbe em quantificar erros e acertos, nem mesmo qualificar o nível de conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo em estudo. Incumbe-se, no entanto, em perceber lacunas que podem ser preenchidas se dada a devida atenção às dificuldades dos alunos.

Cada atividade desenvolvida e trabalhada com os alunos, foi associada a um ou mais conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos durante cada bimestre.

5.1 Observações iniciais

O primeiro bimestre, foi caracterizado por ser um momento de conhecer os ambientes da escola no qual as atividades poderiam ser realizadas, de compreender a aceitação do uso de metodologias alternativas de jogos por parte da equipe pedagógica e de conhecer os alunos, e perceber se eles possuíam os pré-requisitos para prosseguir com o

conteúdo esperado para o trabalho com turmas do sexto ano.

Na primeira semana de aulas, os alunos se mostraram tímidos, e as primeiras aulas, de sondagem, foram feitas do modo tradicional, onde foi possível conhecer as características pessoais de cada aluno.

A quarta semana do mês de fevereiro, foi o momento de apresentar aos alunos a ideia do projeto, de aulas diferenciadas das quais os mesmos estavam acostumados. Nesta mesma semana, e na seguinte, foram feitas atividades de sondagem e foram dadas algumas aulas de revisão dos conteúdos estudados anteriormente na primeira etapa dos alunos do Ensino Fundamental. É importante ressaltar que haviam matriculados 28 alunos, 2 destes, eram alunos que estavam repetindo o 6º ano. Percebeu-se no decorrer das aulas, que estes, necessitariam de uma atenção maior da pesquisadora, pois possuíam um perfil inquieto e poderiam significar um grande desafio pela frente.

No decorrer do primeiro mês de aulas, a professora pesquisadora buscou esclarecer com ênfase aos alunos o seu papel de intermediador e observador durante as atividades que se sucederiam. Com esta ação, a professora pesquisadora buscou trazer aos alunos à ideia da construção do conhecimento por parte dos mesmos.

No início do trabalho prático, foi necessário realizar algumas intervenções pontuais, em atividades nas quais os alunos sentiam mais dificuldades.

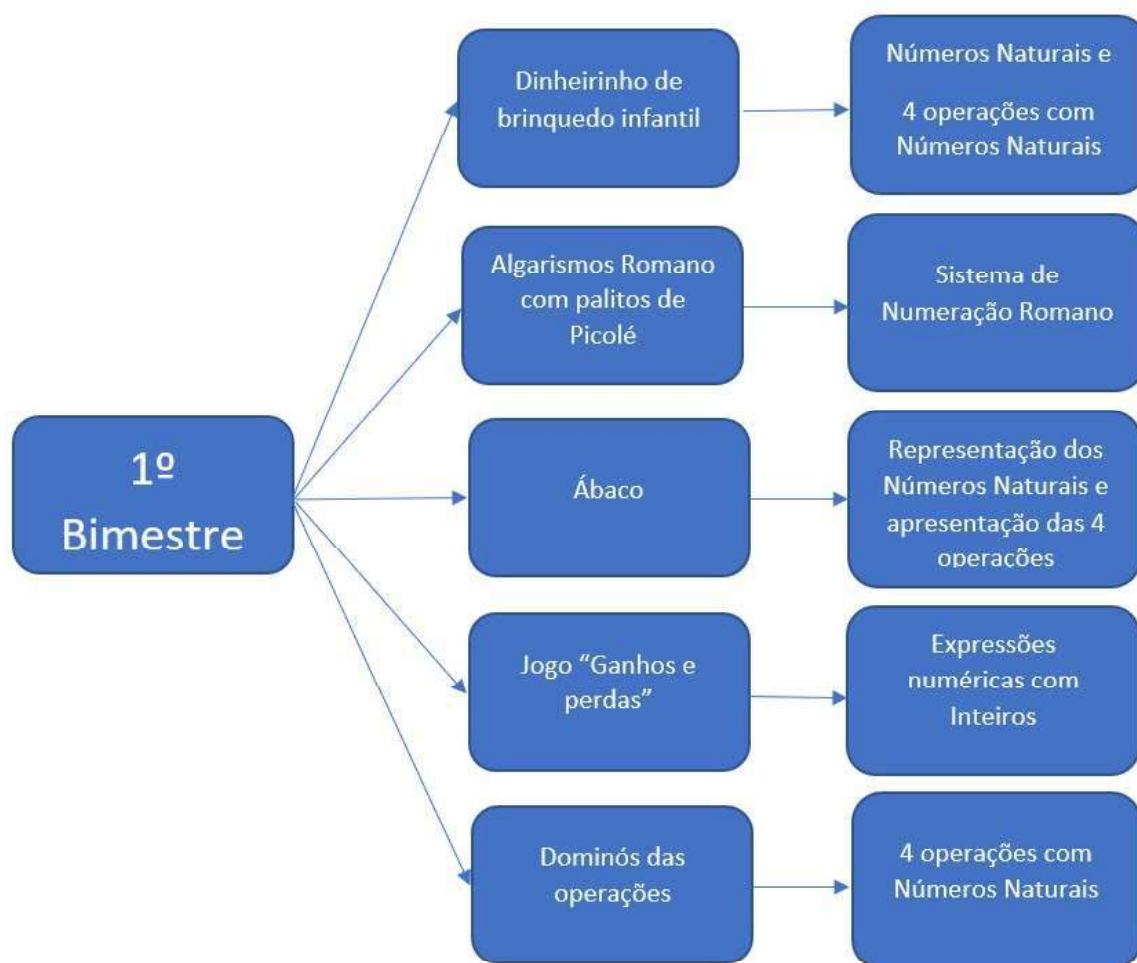
Nas primeiras semanas do primeiro bimestre, os alunos se mostraram tímidos em participar das aulas, no entanto, paralelamente inquietos. Apesar das tentativas iniciais de interação, os alunos ainda sentiam um clima de aulas puramente tradicionais, e de início não foi possível contar com a participação colaborativa de todos os alunos. Alguns, demonstraram falta de interesse no estudo dos conteúdos, outros deixaram transparecer cansaço matinal e sonolência durante as aulas.

A partir da segunda semana de aulas, sentiu-se a necessidade de mostrar aos alunos a importância da participação durante a aula, para isto, a professora pesquisadora levou consigo durante as primeiras aulas que tinha durante a semana, dinâmicas e brincadeiras iniciais pra despertar os alunos e ganhar a atenção e confiança dos mesmos.

5.2 Observações feitas no primeiro bimestre

As primeiras atividades trabalhadas com os alunos, trataram do aprendizado sobre o conjunto dos números naturais. O conceito de número natural está bem presente no cotidiano dos estudantes. Nas discussões iniciais deste assunto, a professora pesquisadora explicou para os alunos que o número atribuído ao tamanho dos calçados e das roupas que eles usam, são números naturais, bem como os números que identificam as casas em que eles vivem, ou até mesmo o número de balas compradas na vizinhança da escola antes de adentrarem aos portões da instituição. Este foi o pontapé inicial para

Figura 15 – Atividades realizadas no primeiro bimestre



dar início às primeiras atividades realizadas. A primeira atividade prática, denominada “trabalhando com os números naturais” foi uma das mais promissoras atividades desenvolvidas durante o projeto, objetivou-se inicialmente tratar do conceito de números naturais usando dinheiro de brinquedo. Alguns alunos já conheciam o material, e demonstraram interesse no mesmo. Logo que o dinheiro de brinquedo foi disponibilizado para a turma, os alunos começaram a questionar:

- Professora, quanto tem aqui?
- Pra que serve esse dinheiro?
- Da pra comprar coisas de verdade?
- É pra comprar a merenda agora?”

Foi distribuída a mesma quantia para todos os alunos, no entanto, alguns deles receberam volumes diferentes, e no geral, os alunos que receberam quantias de menor volume questionaram o fato de não terem recebido a mesma quantidade que os outros. Através das primeiras dúvidas, foi possível trabalhar o conceito de números naturais

antes mesmo da aplicação da atividade, o que possibilitou a professora pesquisadora momentos transformadores da experiência docente através da atividade.

A ideia de criar uma relação de compra e venda através do dinheiro de brinquedo durante alguns momentos do ano letivo, trouxe o aluno para a realidade das relações comerciais do cotidiano. Este trabalho, foi de fundamental importância para criar um ambiente confortável para professora pesquisadora e aluno, dessa maneira as aulas de Matemática, eram aulas as quais os alunos esperavam ansiosamente, colaborando assim para o andamento das atividades que se sucederam.

Para trabalhar os números romanos, dentre outros sistemas de numeração, o uso de palitos de picolé foi uma forma encontrada de mostrar aos alunos maneiras diferentes de se trabalhar os conteúdos de Matemática. Alguns alunos não compreenderam muito bem o propósito da atividade, e questionaram o porquê de utilizarmos o sistema de numeração romano se já temos o sistema decimal. Nas palavras de um dos alunos:

-Professora, porque existem duas formas de fazer os números? (Ricardo, 11 anos)

A pergunta surpreendeu a professora pesquisadora, e foi tema de uma discussão do porquê ainda utilizarmos um sistema de numeração antigo. A pesquisadora, explicou de forma mais clara possível a existência de vários povos, vivendo em diferentes regiões, onde cada povo é responsável pela sua própria maneira de conversar. A professora pesquisadora se sentiu intrigada com a curiosidade dos alunos, o interesse dos alunos pelas atividades, instigou e incentivou o trabalho com os jogos.

Após introdução dos primeiros conceitos de números naturais e do estudo dos sistemas de numeração, foi inserido no cotidiano da sala de aula uma nova maneira de realizar cálculos: o ábaco. Com o uso desta ferramenta, os alunos tiveram a oportunidade de consolidar os conhecimentos trazidos da primeira etapa do Ensino Fundamental. O ábaco trouxe uma experiência diferenciada com as quatro operações básicas, que fez com que os alunos revivessem o conteúdo de classes numéricas, compreendendo assim, a construção de números utilizando os conceitos de unidade, dezena e centena.

A figura abaixo mostra um grupo de alunas trabalhando com o ábaco durante uma das atividades de compreensão dos conteúdos abordados.

Em seguida, foi aplicado o jogo “ganhos e perdas” que trabalhou de forma subjetiva o conteúdo de expressões numéricas, explorando as relações de soma e subtração de números naturais e inteiros. É válido ressaltar que o conteúdo de números inteiros não faz parte do planejamento, contudo, verificou-se durante a aplicação desta atividade, uma oportunidade de agrupar os números negativos para compor expressões que por fim, somariam números positivos e negativos de acordo com as regras do jogo. Dessa forma, foi possível trabalhar as expressões numéricas e as subtrações.

Figura 16 – Grupo de alunos manuseando o Ábaco Didático



Figura 17 – Alunos manuseando o Jogo Ganhos e Perdas



Outra atividade que compôs o roll de práticas do primeiro bimestre, foi o Jogo “Dominó das operações”. A aplicação deste jogo trouxe diversos aprendizados para os alunos e também para que a professora pesquisadora conhecesse as habilidades e estratégias dos alunos. Algumas observações importantes foram realizadas. Alguns alunos demonstraram dúvidas em operações das mais básicas como por exemplo, os

Figura 18 – Alunos jogando Ganhos e Perdas

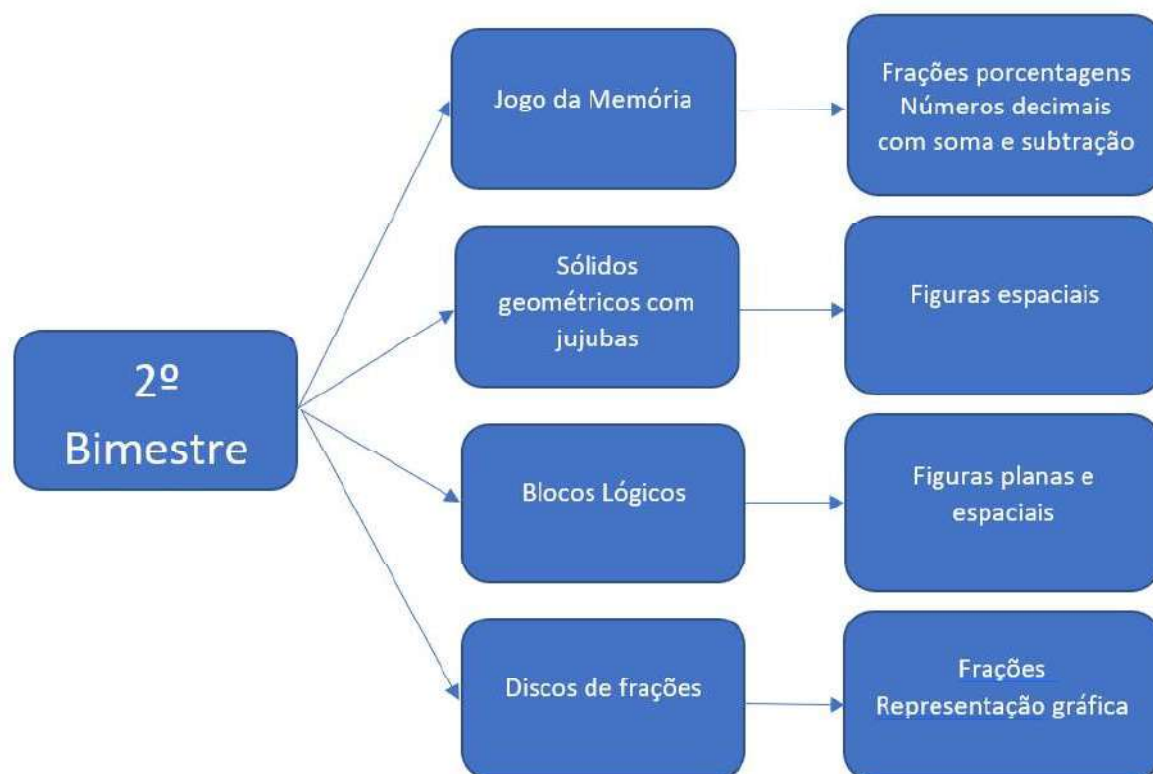


produtos da tabuada de 2, o que trazia certa vergonha para os mesmos, pois os colegas adversários olhavam com reprovação o fato do colega não saber realizar estas contas. Foi necessária uma intervenção por parte da professora pesquisadora, que ressaltou que cada um tem suas dificuldades e estão em sala de aula para aprender, e por tanto não havia motivos para escarnecer da dificuldade do colega. Dessa forma, os colegas que estavam com vergonha de expor suas dificuldades, compreenderam que o importante é o aprendizado adquirido que levariam para a vida.

Percebeu-se no primeiro bimestre que apesar das dificuldades de conteúdo apresentadas pelos alunos, os mesmos demonstraram interesse no decorrer das atividades realizadas durante os três primeiros meses de aula. No geral, a participação dos alunos correspondeu bem às expectativas do trabalho para o primeiro bimestre letivo.

5.3 Observações feitas no segundo bimestre

Figura 19 – Atividades realizadas no segundo bimestre



Verificou-se a partir do segundo bimestre que os alunos apresentaram um melhor comportamento durante a realização das atividades propostas. Em consequência de um melhor ambiente de trabalho, foi possível acompanhar com mais clareza o desenvolvimento individual dos alunos e direcionar as atividades para as dificuldades verificadas.

A primeira prática do segundo bimestre, foi precedida de aula teórica, que culminou em uma discussão afim de verificar os aprendizados obtidos no bimestre anterior. Os alunos foram questionados a respeito das aulas, do que achavam a respeito das atividades realizadas, e o quanto haviam aprendido na opinião dos mesmos. O objetivo de realizar tais questionamentos, é de perceber o quanto as aulas facilitaram o aprendizado dos alunos em vista do tipo de aulas que os mesmos estavam acostumados. Alguns comentários se destacaram, alguns deles estão transcritos a seguir,

[...]a minha escola antes de vir pra cá, só a atividade física era divertida, e tia Rosana só passava conta pra gente, mas agora, as aulas são diferentes, a gente aprende, mas também brinca. (Augusto, 12 anos)

[...]a professora antes da senhora era muito brava, as vezes dava medo dela, porque ela gritava muito, mas a gente respeita a senhora. (Maria Clara, 11 anos)

[...]no ano passado eu não era muito bom em matemática e esse ano eu sou um dos líderes da sala. É bom competir e ganhar, e aprender também é muito bom. (Carlos, 13 anos, aluno repetente)

Os resultados obtidos no bimestre anterior, já haviam mostrado um quadro de melhora nas relações dos alunos em vista das primeiras semanas de aula, bem como, no conteúdo matemático, tendo em vista a avaliação diagnóstica realizada. A primeira prática realizada tratou de um jogo da memória, confeccionado pela professora pesquisadora.

Figura 20 – Alunos manipulando Jogo da Memória



Com este jogo, foi possível trabalhar diversos tipos de conteúdos de grande relevância para o aprendizado dos alunos. Foram trabalhadas as semelhanças de números decimais, resultados de adições e subtrações com números decimais, frações e porcentagens.

O jogo da memória foi uma prática rápida, aplicada em poucas aulas. Contudo, foi de grande importância para o aprendizado, visto que o uso do jogo, ativa o raciocínio lógico e desperta para o aprendizado.

A experiência com algumas das atividades trabalhadas gerou diversas dúvidas, alguns alunos sentiram a dificuldade em compreender os conceitos trabalhados, que ainda pareciam confusos aos mesmos, visto que alguns conteúdos nunca tinham sido vistos antes pelos alunos regulares no 6º ano.

Para estudar os conteúdos de figuras geométricas espaciais, foi realizada uma prática que apresentou os sólidos geométricos aos alunos. Esta consistia no uso de jujuba e palitos de dente. Através da união desses dois elementos, foi possível construir diversos sólidos geométricos, tais como o cubo, o paralelepípedo e a pirâmide, está representada na figura 21 abaixo,

Figura 21 – Pesquisadora e aluna



Esta atividade teve de perto o acompanhamento da professora pesquisadora e de outro educador, que foi convidado a participar e auxiliar na montagem das figuras, visto que o material pontiagudo dos palitos de dente requeria cuidado ao ser manuseado. Foi possível trabalhar bem o conteúdo de faces, arestas e vértices desses sólidos.

Para estudar os corpos redondos, inicialmente foram utilizados alguns objetos para exemplificar uma representação das figuras. Durante a explicação do conteúdo, a esfera foi representada por uma bola de futebol, para o cone, foi utilizado chapéu em formato de cone utilizado em festas infantis, para o cilindro, foram utilizados alguns copos.

Além destes objetos, a professora pesquisadora utilizou blocos lógicos, que facilitaram a compreensão dos objetos espaciais.

Os exemplos trazidos e a prática realizada tiveram o objetivo de trazer ao aluno, um contexto claro da utilização dos objetos, visto que esta os mesmos apresentaram em aula dificuldade de visualizar as figuras geometricamente. Ao terem contato físico com as figuras, percebeu-se que os alunos conseguiram compreender com maior precisão os conteúdos vistos.

O próximo conteúdo implementado nas aulas, tratou dos múltiplos e divisores, seguidos do conteúdo de números primos. Para trabalhar esta atividade, levou-se em conta a seguinte sugestão dos PCN's BRASIL (2001),

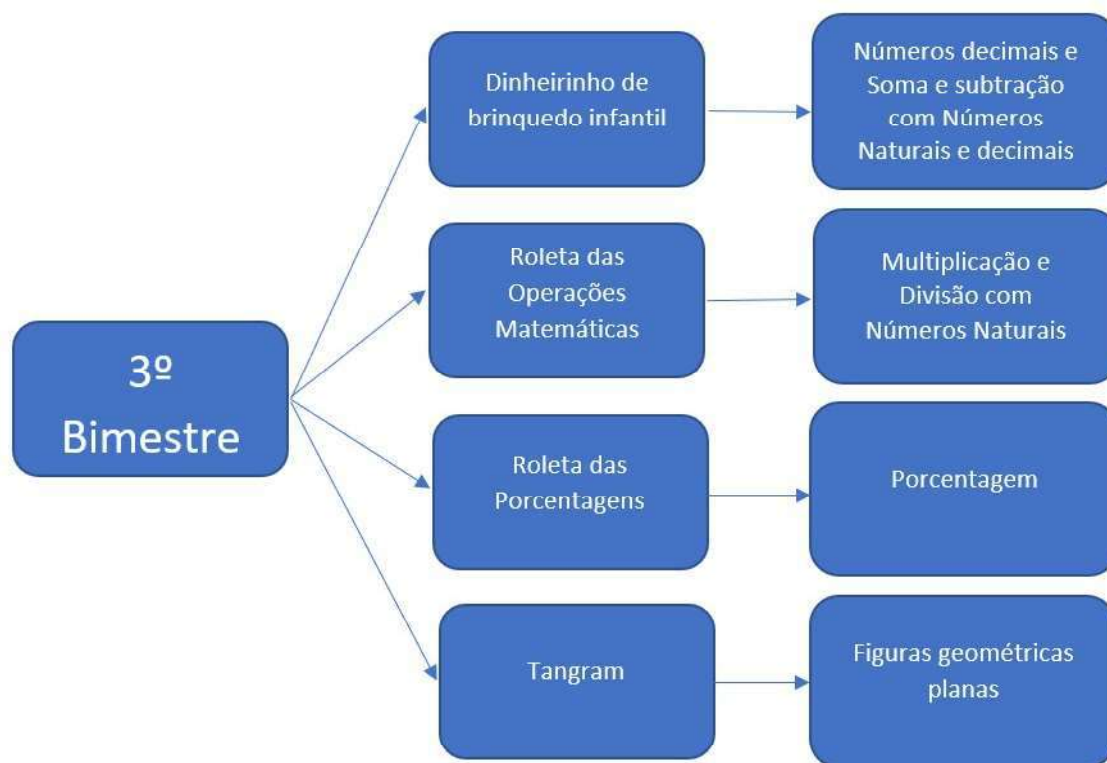
Conceitos como os de múltiplos e divisores de um número natural ou o conceito de número primo podem ser abordados neste ciclo como uma ampliação do campo multiplicativo, que já vinha sendo construído nos ciclos anteriores, e não como assunto novo, desvinculado dos demais. Além disso, é importante que tal trabalho não se resume a apresentá-lo de diferentes técnicas ou de dispositivos práticos que permitem ao aluno encontrar, mecanicamente, o mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum sem compreender as situações-problema que esses conceitos permitem resolver. (BRASIL, 2001)

Logo, este conteúdo foi introduzido de maneira tradicional com os alunos, aplicando-se os princípios multiplicativos já aprendidos anteriormente. Percebeu-se durante a aplicação do conteúdo que as maiores dificuldades encontrados nessa fase, foram as confusões com os conceitos estudados. Alguns alunos demonstraram plena capacidade de realizar todos os cálculos necessários, contudo, haviam confusões sobre os conceitos de Máximo Divisor Comum e Mínimo Múltiplo Comum. Inicialmente, a fatoração foi apresentada como um conceito diferente de divisão, no decorrer da aplicação da atividade, a professora pesquisadora foi esclarecendo a questão da divisão como uma decomposição de fatores. Assim, os alunos compreenderam os conceitos estudados anteriormente, e perceberam uma associação entre os conteúdos estudados. Constatou-se com a aplicação destes conteúdos que os jogos representam um grande diferencial ao tratar de conceitos matemáticos de forma lúdica.

O último conteúdo estudado no segundo bimestre, tratou das frações. Esse foi um conteúdo que trouxe um nível de complexidade maior para a compreensão dos alunos, visto que, o mesmo envolveu diversos dos conteúdos estudados anteriormente de forma específica, voltada para o estudo de frações. Foi necessário estender aqui, os conceitos das 4 operações básicas em se tratando das frações. Para realizar este estudo, o pesquisador trouxe para as aulas, algumas circunferências divididas em partes, com o intuito de criar nos alunos o conhecimento dos conceitos de fração.

5.4 Observações feitas no terceiro bimestre

Figura 22 – Atividades realizadas no terceiro bimestre



O início das atividades ocorridas no terceiro bimestre, se deu através de uma extensão de atividade realizada no primeiro bimestre, denominada “trabalhando com os números naturais” que tratou do estudo das quatro operações básicas através de dinheiro de brinquedo. Esta atividade se deu no decorrer do ano letivo por duas vezes a cada mês. Nos primeiros dois bimestres foram trabalhados os conteúdos de soma, subtração, multiplicação e divisão de números naturais através da relação de compra e venda de produtos.

No terceiro bimestre, deu-se início a atividade envolvendo os números decimais. Inseriu-se as moedas nesta atividade, as mesmas foram essenciais para compreensão do conteúdo pelos alunos. As moedas na figura 23, foram impressas e recortadas pela professora pesquisadora. A atividade teve a mesma dinâmica explicada nas atividades do primeiro bimestre.

A partir das observações iniciais, constatou-se algumas dificuldades dos alunos em compreender diferenças entre décimos e centésimos. Muitos confundem o número 0,5 como cinco centavos, quando na verdade, a representação certa seria 0,05. A proposta da atividade realizada, focou em trabalhar os números decimais, contudo, percebeu-se a oportunidade estender aos alunos o conceito de centésimo. É válido ressaltar que os alunos lidam diariamente com moedas. Ao serem questionados sobre o uso do di-

Figura 23 – Moedas de papel para trabalhar com números decimais



Material extraído do livro Matemática 6º ano - Compreensão e Prática (MARQUES, 2017)

nheiro para a realização de compras, a resposta foi unânime. Todos os alunos realizam alguma compra a pedido de algum familiar. Quando questionados a respeito da contagem de dinheiro, alguns alunos expressaram dúvida quando se trata de moedas. Ao trabalhar com relações interpessoais de compra e venda, foi possível trabalhar além da Matemática. Discutiu-se com os alunos os temas contemporâneos transversais descritos na BNCC. Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) servem para estabelecer uma conexão entre diferentes conteúdos, criando conexões entre diferentes áreas do conhecimento, capaz de levar aos alunos a discussão de diversos temas relevantes para a formação dos mesmos, através do uso de situações vivenciadas pelos próprios alunos em suas respectivas realidades. O papel dos TCT's é de tornar possíveis ações de forma contextualizada, por meio da interdisciplinaridade. Além de tratar da cordialidade que deve existir entre as relações sociais, foi possível tratar da Educação Financeira, mostrando aos alunos a importância do consumo consciente.

A atividade introdutória do conteúdo de Geometria, consistiu de uma prática com uso de revistas, tesoura e cola. Inicialmente, os alunos foram questionados sobre o significado geométrico dos conceitos de ponto, reta e plano. Foi realizada uma explanação inicial a respeito destes conceitos, considerando as posições relativas entre um objeto e outro. Posteriormente, foi pedido que os alunos identificassem objetos geométricos em seu cotidiano desenhassem em seu caderno. Apesar de simples, esta prática objetivou

fazer com que os alunos reconhecessem objetos geométricos no espaço de forma mais atrativa.

Para dar prosseguimento ao planejamento, o Tangram foi outra das atividades aplicadas no segundo bimestre com o intuito de estudar a geometria. A primeira tarefa prática dada aos alunos, tratou da montagem das peças do objeto. Percebeu-se que houve grande dificuldade de montar as peças do aparato. Dois alunos conseguiram montá-lo nos primeiros 5 minutos da atividade, após a finalização das mesmas, a professora pesquisadora pediu que os mesmos ajudassem os colegas que ainda não haviam conseguido montar o objeto.

Figura 24 – Alunos manuseando material pedagógico Tangram



A professora pesquisadora exibiu através de uma folha impressa, figuras formadas com a utilização do Tangram, e os alunos tiveram que montar uma delas em tempo hábil. A proposta desta atividade, identificou em alguns alunos grande habilidade de memória, visto que alguns alunos conseguiram montar a mesma imagem mais de uma vez, ajudando os colegas.

No terceiro bimestre, a professora pesquisadora trabalhou também o conteúdo de porcentagem, com a atividade “roleta das porcentagens”. Inicialmente, os alunos foram questionados a respeito do símbolo que representa a porcentagem (%). A professora pesquisadora corroborou com algumas informações, explicando aos alunos que o trabalho com porcentagem faz parte do cotidiano, estando presente em diversas relações de compra e venda, incidindo sobre descontos e juros sobre produtos.

Figura 25 – Trabalho feito com peças do Tangram



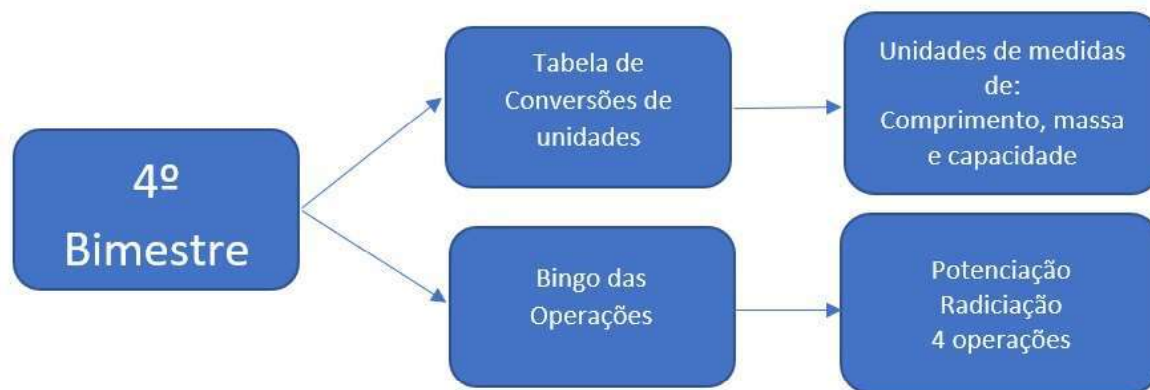
Figura 26 – Aluno manipulando o Jogo Roleta da Porcentagem



Após a explanação inicial dos conteúdos, e explicação do mesmo pela professora pesquisadora, os alunos foram apresentados à “roleta da porcentagem” manipulada na imagem 26 por um aluno. Nesta prática, a professora pesquisadora menciona um número aleatório. O aluno gira a roleta, e em seguida, realiza o cálculo da porcentagem do número informado por ela.

5.5 Observações feitas no quarto bimestre

Figura 27 – Atividades realizadas no quarto bimestre



O último bimestre do ano letivo, foi reservado para trabalhar com transformações de unidades de medidas. Dentro deste conteúdo, as medidas são separadas em tempo, comprimento, massa e capacidade.

Para trabalhar os conteúdos de medidas, foram utilizados materiais simples, de acordo com cada tipo de medida. As aulas contaram com fitas métricas, para trabalhar questões de comprimento, com balança, para trabalhar questões de massa, copo de medidas para o trabalho com capacidade, e relógio para medidas de tempo.

O último bimestre do ano letivo, é caracterizado por alguns educadores como um período em que os alunos começam a perder o foco em algumas disciplinas. Entende-se que para os estudantes, na reta final do ano relativo, é necessário focar em uma ou mais disciplinas específicas em que os mesmos necessitam de pontos para serem aprovados. Contudo, evidenciou-se nas aulas de Matemática um vínculo ainda ativo de participação dos alunos.

Constatou-se neste bimestre que as maiores dificuldades dos alunos estavam em realizar os cálculos de mudança de unidade. Para sanar esta dificuldade, a professora pesquisadora confeccionou e trouxe para as aulas, um aparato que auxiliou os alunos a pensarem a respeito da conversão de unidades de medida. O objeto utilizado pela professora pesquisadora, utiliza palitos de picolé em pequenas bolsas que representam unidades de medida.

Para fixar os conceitos aprendidos nas aulas tradicionais e reforçar os conhecimentos de radiciação e potenciação, foi aplicado o jogo Bingo das Operações. A aplicação desta atividade ocorreu durante as sextas-feiras alternadas do quarto bimestre. Conforme as atividades foram aplicadas, foi possível compreender quais eram as maiores dificuldades dos alunos. No geral, a turma apresentou um bom desenvolvimento nas operações envolvendo diretamente as 4 operações básicas. As maiores dificuldades estavam asso-

ciadas à compreensão sobre radiciação e potenciação, em que havia a necessidade de maior conhecimento. Contudo, em cada aplicação do Bingo, foi possível observar uma melhora de desempenho, em relação às dificuldades iniciais.

6 Considerações Finais

Através do estudo realizado foi possível constatar a importância do uso de metodologias alternativas no ensino, mais especificamente, o uso de jogos didáticos e demais práticas lúdicas apresentadas. Observou-se que a aplicação das atividades descritas nesta pesquisa favoreceu o desenvolvimento de habilidades essenciais de raciocínio lógico e rápida compreensão de conteúdos por parte dos alunos.

O uso dos jogos didáticos em sala de aula tem o poder de transformar o cotidiano escolar em um espaço de ação e reflexão da prática docente. No primeiro mês de aula, período inicial de sondagem da turma, percebeu-se nos alunos, sintomas de cansaço e sono durante as aulas. Em outros momentos de observação, foi possível notar certa inquietude em alguns alunos. A experiência em sala de aula, trouxe à professora pesquisadora a ideia de que o conteúdo não era atrativo para os alunos.

Percebeu-se então a necessidade de realizar atividades de incentivo que trouxessem os alunos para uma experiência de aprendizado diferenciadas. É preciso incutir no aluno habilidades de pensamento, raciocínio lógico e dedutivo, dentre outras habilidades. Nesse sentido, as atividades desenvolvidas cumpriram o propósito de melhora na educação dos alunos.

A metodologia do uso de Jogos foi de grande valia no processo ensino-aprendizagem dos alunos. O uso dos jogos demonstrou ser uma ótima opção para a construção de conhecimento. É válido ressaltar que a metodologia alternativa do aprendizado com jogos, esteve a todo momento apoiada pela metodologia de ensino tradicional. A junção destas maneiras de ensinar trouxe à sala de aula um equilíbrio constante de aprendizado. O professor deve saber identificar em que momento pode utilizar esse recurso e como adaptá-lo. Os jogos didáticos, são, sobretudo, ideais pedagógicos com o intuito de tornar as aulas mais dinâmicas e diversificadas, principalmente pela praticidade e flexibilidade dos mesmos mediante as condições presentes.

Durante o ano letivo, os documentos oficiais de educação, foram de suma importância para que o trabalho ocorresse. As orientações descritas nos mesmos, nortearam a escrita do projeto, e deram suporte para as alterações que se fizeram necessárias no decorrer das aplicações. É válido destacar ainda, que além dos documentos oficiais da educação no país, outros dois documentos, se fizeram necessários: O Projeto Político Pedagógico e o Regimento Escolar Interno. Através destes documentos, foi possível conhecer a realidade do contexto social vivida pelos alunos, e desta forma, foi possível direcionar os exemplos práticos, e situações dentro do contexto dos alunos.

Notou-se, ao final do ano letivo, grande avanço na compreensão de conteúdos por parte dos alunos nos mais diversos assuntos estudados. Através dos jogos, foi possível

criar um ambiente agradável, em que os alunos demonstraram prazer em participarem das aulas de Matemática. Para a professora pesquisadora, a experiência trouxe diversos aprendizados, e certamente, estes aprendizados terão impacto no desenvolvimento de tarefas futuras.

Referências

- AVEDON, E. M.; SUTTON-SMITH, B. *The study of games*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1971. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 27.
- BNCC, M. da E. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2019. 269 p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 jul 2020. Citado 5 vezes nas páginas 19, 20, 22, 24 e 56.
- BRASIL. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1996. ISSN 1677-7042. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 19.
- BRASIL, M. da E. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental – Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC, 1998., 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2020. Citado 8 vezes nas páginas 16, 19, 22, 23, 24, 31, 34 e 65.
- BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. *Revista Conteúdo, Capivari*, v. 1, n. 4, p. 30–38, 2010. Citado na página 15.
- CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. [S.l.]: Editora Vozes Limitada, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 27.
- COUTINHO, M. de F. G. Crescimento e desenvolvimento na adolescência. p. 01, 2011. Disponível em: <http://revistadepediatricasoperj.org.br/audiencia_pdf.asp?aid2=555&nomeArquivo=v12n1s1a05.pdf>. Acesso em: 08 jul 2020. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.
- KUBO, O. M.; BOTOME, S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interação - Curitiba*, Curitiba., v. 5, p. 133–171, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 20.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. d. A. Metodologia científica. In: *Metodologia científica*. [S.l.: s.n.], 1986. p. 231–231. Citado na página 17.
- LEAL, L. A. B. Jogo e educação. *Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade*, v. 3, n. 2, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- MARQUES, C. Enio e. *Matemática compreensão e prática. 6º ano*. [S.l.]: Moderna, 2017. Citado na página 67.
- MARQUES, M. d. C. P.; PERIN, C. L.; SANTOS, E. d. Contribuição dos jogos matemáticos na aprendizagem dos alunos da 2ª fase do 1º ciclo da escola estadual 19 de maio de alta floresta-mt. *Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta*, v. 2, n. 1, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 26.

MICHAELIS, D. Dicionário online michaelis,. *Recuperado em*, v. 14, 2019. Citado na página 26.

NOGUEIRA, P. H. de Q. Identidade juvenil e identidade discente: processos de escolarização no terceiro ciclo da escola plural. p. 19, 20, 205, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAEC-85RNBH/1/2000000105.pdf>>. Acesso em: 08 jul 2020. Citado na página 21.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. da S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do ensino médio. n. 38, p. 110, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/1612/806>>. Acesso em: 07 jul 2020. Citado na página 20.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. [S.l.]: Livros Técnicos e Científicos, 2004. 1–227 p. Citado 3 vezes nas páginas 16, 28 e 29.

SANTANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação the history of playful in education. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 6, n. 2, p. 19–36, 2011. Citado na página 29.

VANKÚŠ, P. Didactic games in mathematics. *KEC FMFI UK, Bratislava*, 2013. Citado na página 31.

ZAGURY, T. *O adolescente por ele mesmo: orientação para pais e educadores*. [S.l.]: Rio de Janeiro: Record., 1996. 62 p. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.

Apêndices

APÊNDICE A – Demais objetos auxiliares utilizados

Segue abaixo, imagens de materiais utilizados durante a realização prática do projeto. Estes, foram utilizados como materiais auxiliares para que a professora pesquisadora utilizasse em alguns conteúdos, durante a realização do projeto.

Figura 28 – Relógio utilizado para trabalhar as unidades de tempo



Figura 29 – Geoplano utilizado para formar figuras planas nas aulas de geometria

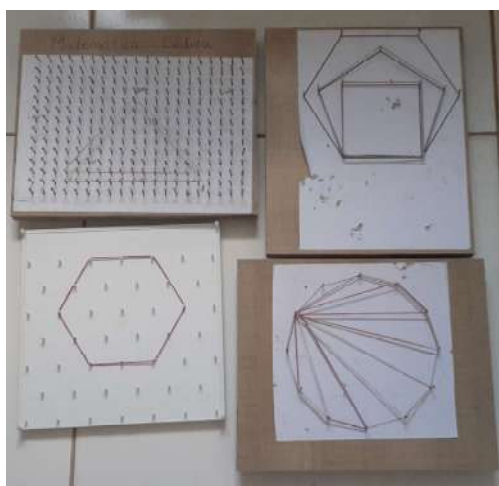


Figura 30 – Cubos utilizados para apresentação de exemplos de sólidos espacial



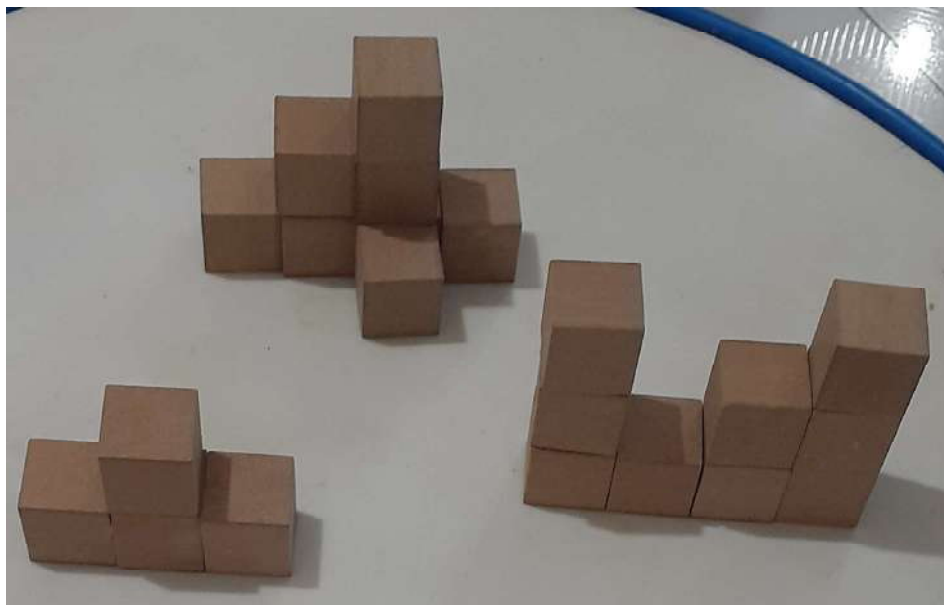
Material utilizado juntamente com os blocos lógicos

Figura 31 – Cones utilizados para apresentação de exemplos de sólidos espacial



Material utilizado juntamente com os blocos lógicos

Figura 32 – Montagem com cubos de madeira - Trabalhando vista lateral, superior e inferior



Trabalhando um dos objetivos específicos: o raciocínio lógico

Figura 33 – Jogo de Dominó



Trabalhando um dos objetivos específicos: a competitividade

Figura 34 – Jogo de Loteria



Trabalhando um dos objetivos específicos: a competitividade

Figura 35 – Jogo: Boliche



Trabalhando um dos objetivos específicos: a competitividade

APÊNDICE B – Autorização do uso de Imagem dos alunos

Sumé - PB, 11 de março de 2020.

REQUERIMENTO

ILMO (A) SRA: Maria Aparecida Gomes da Silva

Coordenadora pedagógica da EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira

Prezada Senhora.

Como aluna do curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT – UFCG – Turma 2019 e professora de matemática desta escola no ano de 2019, venho através deste, solicitar a autorização para divulgação de informações sobre o Projeto de Pesquisa intitulado UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES LÚDICAS COMO RECURSOS DIDÁTICOS FACILITADOR DO ENSINO DE MATEMÁTICA, que teve por objetivo sugerir a utilização de jogos nas aulas de matemática do Ensino Fundamental II, em diversos conteúdos, como instrumento facilitador do processo de ensino aprendizagem. Tal trabalho foi desenvolvido no ano de 2019, na turma de sexto ano, do turno matutino. Devo ressaltar que, nesta Unidade de ensino, já existem arquivadas, nas pastas dos alunos, a autorização de divulgação das imagens dos respectivos responsáveis, para este fim.

Nestes Termos,

Peço Deferimento.

Shirlene de Souza Aragão Bernardo
Shirlene de Souza Aragão Bernardo.
CPF: 046.396.416-05

☒ Deferido

☐ Indeferido

Maria Aparecida Gomes da Silva
Maria Aparecida Gomes da Silva

Coordenadora pedagógica da EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
CNPJ: 08.874.935/0001-09
Avenida 1º de Abril 44 - CENTRO
SUMÉ - PB - CEP: 58540-000

APÊNDICE C – Dominó da adição

11+4	11+4	15	8+4	12	12	15	60
12	55+5	40+20	30+30	12+3	10	9+3	10
60	10	7+3	5+5	15	80+15	12	95
50+10	95	10	95	80+15	90+5	15	50
12	30+20	55+5	25+25	8+2	50	95	50
50	25+25	15	2+3	12	2+3	60	5
10	3+2	85+10	4+1	50	2+3	2+3	2+3

APÊNDICE D – Dominó da subtração

21	31-10	23-2	60	60	60	21	25
60	35-10	25	35-10	31-10	83-8	70-10	90-15
35-10	75	80-5	95-20	21	8-3	80-20	10-5
25	5	75	5	8-3	5	21	3
90-30	3	30-5	3	75	12-9	10-5	8-5
9-6	8-5	25-4	9	80-20	9	25	9
75	10-1	5	13-4	9-6	12-3	9	15-6

APÊNDICE E – Dominó da multiplicação

4x2 30	8	2x4 30	35	35 30	35	8 30	12
5x7 30	12	4x3 30	12	2x4 30	6x5	35 30	30
6x2 30	10x3	30 30	10x3	8 30	20	35 30	20
12 30	2x10	30 30	20	5x4 30	4x5	8 30	32
5x7 30	8x4	3x4 30	32	6x5 30	32	20 30	8x4
32 30	32	8 30	4	5x7 30	2x2	12 30	2x2
30 30	2x2	20 30	4	16x2 30	4x1	1x4 30	4

APÊNDICE F – Dominó da divisão

150÷3	50	200÷4	6	6	24÷4	50	5÷5
30÷5	5÷5	10÷10	1	100÷2	100	6	100
1	400÷4	100	100	100÷2	12÷4	6	3
1	3	100	12÷4	15÷5	15÷5	150÷3	32÷2
30÷5	32÷2	2÷2	16	100	16	18÷6	16
64÷4	32÷2	50	36÷2	18÷3	18	1	36÷2
100	18	3	18÷1	16	18÷1	18	18

APÊNDICE G – Avaliação Diagnóstica - A

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PADRE PAULO ROBERTO
DE OLIVEIRA

NOME: _____

PROF: _____

Avaliação diagnóstica

1. Arme e efetue:

a) $573+233=$	b) $643+145=$	c) $745+324=$
e) $765 - 528=$	f) $822 - 493=$	g) $945 - 765=$
i) $21 \times 2=$	j) $32 \times 3=$	k) $121 \times 3=$
m) $25 \div 5=$	n) $48 \div 4=$	o) $24 \div 6=$

APÊNDICE H – Avaliação Diagnóstica - B

2. Escreva os números em ordem crescente:

16 – 14 – 57 – 68 – 34 – 04 – 12 – 99 – 22 – 33

3. Escreva o que se pede:

a) Três números maiores que 50, mas menores que 65.

b) Três números maiores que 25, mas menores que 30.

Escreva como se lê:

a) 101 =

b) 39 =

4. Resolva os problemas abaixo:

a) Otávio comprou cinco pacotes de figurinhas, sabe-se que cada pacote vem com 12 figurinhas. Quantas figurinhas Otávio comprou ao todo?

b) Carlota coleciona bonecas, em sua caixa de brinquedos há 12 bonecas novas e 23 antigas. Em seu aniversário, ela ganhou 3 de suas tias, e 4 dos seus tios. Com quantas bonecas Carlota ficou?

APÊNDICE I – Exercício de Conversão de Unidades de Medidas

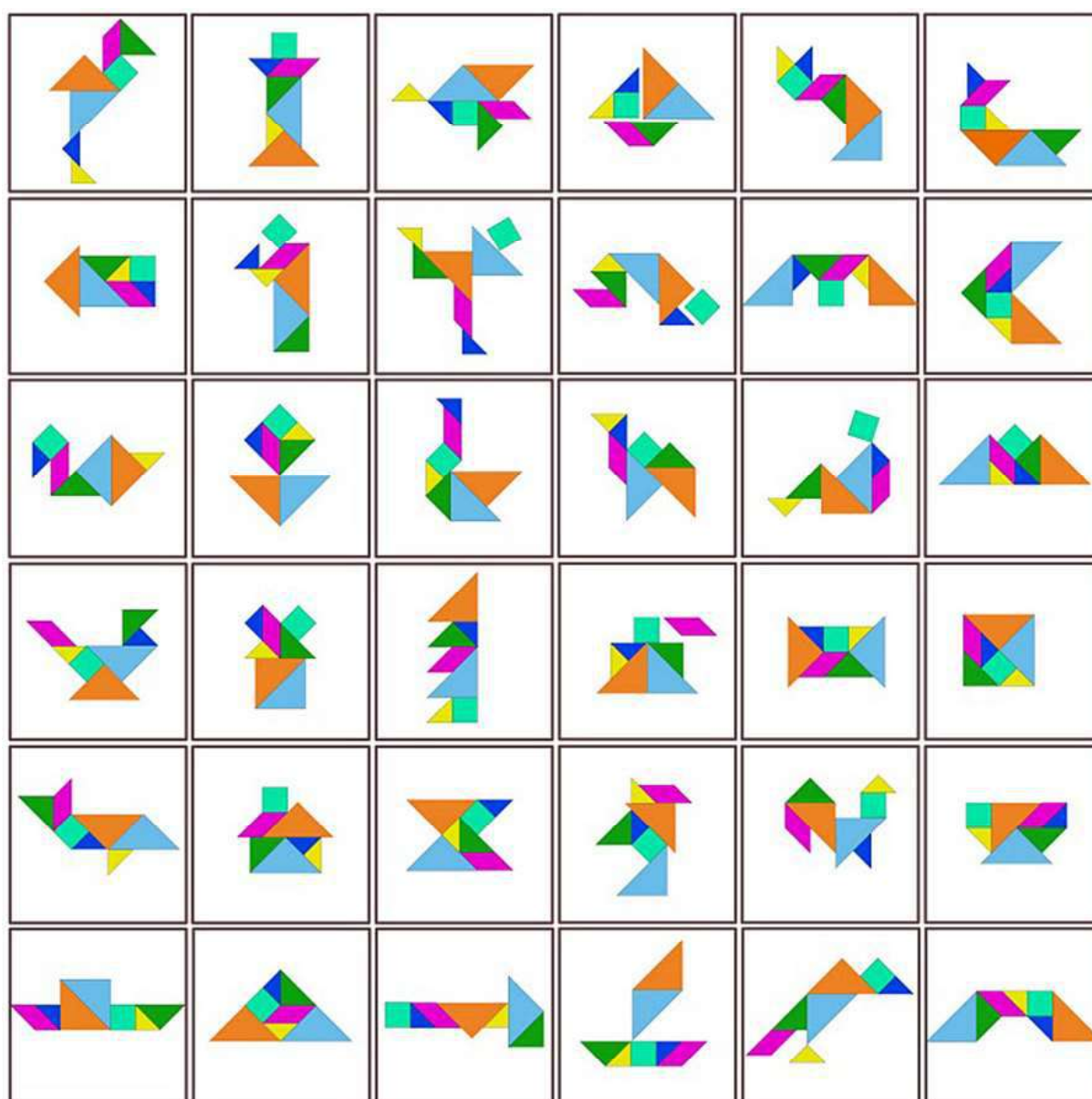
Plano de Atividade de aula

Exercício de conversão de unidade de medidas de comprimento, de massa e de capacidade:

1) *Faça a conversão das medidas abaixo:*

- a) 2 km em m
- b) 1,5 m em mm
- c) 5,8 km em cm
- d) 0,4 m em mm
- e) 27 mm em cm
- f) 126 mm em m
- g) 12 m em km
- h) 1,02 g em mg
- i) 12kg em g
- j) 5,52 hg em cg
- k) 1 kg em g
- l) 3 g em mg
- m) 1 l em ml
- n) 0,936 kl em dl
- o) 7,8 hl em l
- p) 502 ml em l
- q) 13 kl em dl
- r) 1 ml em kl
- s) 59 cl em da

APÊNDICE J – Folha de figuras - Tangram



APÊNDICE K – Desempenho dos alunos em prova escrita 1º bimestre

Tabela 1 – Notas da avaliação feita no primeiro bimestre

Primeira avaliação		
	Número de Alunos	Notas (0-10)
	0	10
	1	9
	4	8
	8	7
	6	6
	7	5
	2	4
	0	3
	0	2
	0	1
	0	0
Total de alunos	28	

APÊNDICE L – Desempenho dos alunos em prova escrita 2º bimestre

Tabela 2 – Notas da avaliação feita no segundo bimestre

Segunda avaliação		
	Número de Alunos	Notas (0-10)
	2	10
	3	9
	6	8
	9	7
	6	6
	2	5
	0	4
	0	3
	0	2
	0	1
	0	0
Total de alunos	28	

APÊNDICE M – Desempenho dos alunos em prova escrita 3º bimestre

Tabela 3 – Notas da avaliação feita no terceiro bimestre

Terceira avaliação		
	Número de Alunos	Notas (0-10)
	2	10
	2	9
	7	8
	9	7
	6	6
	2	5
	0	4
	0	3
	0	2
	0	1
	0	0
Total de alunos	28	

APÊNDICE N – Desempenho dos alunos em prova escrita 4º bimestre

Tabela 4 – Notas da avaliação feita no quarto bimestre

Quarta avaliação		
	Número de Alunos	Notas (0-10)
	3	10
	6	9
	5	8
	10	7
	4	6
	0	5
	0	4
	0	3
	0	2
	0	1
	0	0
Total de alunos	28	

APÊNDICE O – Gráfico Desempenho dos alunos nos quatro bimestres

