

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

AMBIENTES INOVADORES DE APRENDIZAGEM EM
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL: JOGOS, DESAFIOS E
CURIOSIDADES MATEMÁTICAS

ELEN KLIMECK BRAUNER



CANOAS, 2022.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



ELEN KLIMECK BRAUNER

AMBIENTES INOVADORES DE APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: JOGOS, DESAFIOS E
CURIOSIDADES MATEMÁTICAS

Dissertação apresentada no Programa de Pós - Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade
Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em
Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dra. Claudia Lisete de Oliveira Groenwald

CANOAS, 2022.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

B525a Brauner, Elen Klimeck.

Ambientes inovadores em aprendizagem em educação matemática nos anos finais do Ensino Fundamental : jogos, desafios e curiosidades matemáticas / Elen Klimeck Brauner. – 2022.

152 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia Lisete de Oliveira Groenwald.

1. Educação matemática. 2. Anos finais do Ensino Fundamental. 3. Ambientes inovadores em aprendizagem. 4. Ensino e aprendizagem. 5. Recursos didáticos. 6. Jogos. 7. Desafios. 8. Curiosidades matemáticas. I. Groenwald, Claudia Lisete de Oliveira. II. Título.

CDU 372.851

ELEN KLIMECK BRAUNER

AMBIENTES INOVADORES DE APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: JOGOS, DESAFIOS E
CURIOSIDADES MATEMÁTICA

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ensino de
Ciências e Matemática.

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do
Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências
e Matemática.

Data de Aprovação: 07/06/2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Neura Maria de Rossi Giusti
Universidade Norte do Paraná -UNOPAR (Polo Vacaria).

Prof. Dr. Clarissa de Assis Olgin
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

Prof. Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald (Orientadora)
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

AGRADECIMENTOS À CAPES

Esta pesquisa foi realizada com total apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - 19778619.4.0000.5349. Agradeço à instituição pela bolsa concedida e pelo apoio financeiro, os quais foram essenciais para o desenvolvimento deste estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus que em tantos momentos desesperadores carregou-me no colo, não permitindo que eu me afastasse de meu propósito.

Aos meus pais, Ilca e João, por estarem sempre ao meu lado me apoiando, e me incentivando, me dando força para não desistir dos meus objetivos e sonhos, me acalmando, sempre acreditando em mim e nas minhas conquistas, sendo simplesmente o meu porto seguro.

Ao meu irmão, Eliton por estar ao meu lado, me apoiando mesmo que de longe torcendo pela minha conquista.

Às minhas amigas, Mariana, Quetlim e Maria, pela paciência, profissionalismo e dedicação ao longo do processo. Vocês me trouxeram a segurança que faltava para finalizar esse processo.

E aos meus afilhados Luiza e Benhur que apesar de serem crianças, da forma deles entenderam a distância, os dias de estudos, e que nos dias mais cansativos eles eram uma recarga de energia na minha vida.

A minha orientadora, Prof. Dr. Claudia Elisete Oliveira Groenwald, que acreditou no meu potencial, que me deu inúmeros conselhos, sempre me incentivou, teve muita paciência, pela sua disponibilidade. As suas críticas construtivas, as discussões e reflexões foram fundamentais ao longo de todo o percurso. Não posso esquecer a sua grande contribuição para o meu crescimento tanto na carreira acadêmica como na vida pessoal.

Aos professores do PPGEICIM, que contribuíram durante toda minha formação. Minha gratidão aos que se mostraram excelentes mestres, profissionais, grandes exemplos a seguir. Sou muita grata por ter sido aluna desse programa com profissionais incríveis.

Aos meus colegas do PPGEICIM, que apesar do mestrado ser individual, os colegas sempre agregaram em conhecimento, inúmeros momentos de alegrias, de choros e de desafios. Em especial a Elisiane e ao Eduardo, pelo apoio e pelas inúmeras trocas de conhecimento. Levarei vocês para a vida.

À escola em que realizei esta pesquisa, em especial as duas professoras que aceitaram participar desta pesquisa.

“Ser professor é inventar, é reinventar, é ser criativo, é ser palhaço, é ser mágico, é ser artista, pois a cada aula ministrada é uma peça teatral apresentada, a qual será lembrada pelos alunos, pois será a base, o alicerce para construírem o caminho do sucesso.”

Lindomar Batista

RESUMO

Esta dissertação está inserida na linha de pesquisa de Ensino e Aprendizagem em Ensino de Ciências e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Matemática (PPGECIM), na ULBRA de Canoas/RS. Trazendo como temática a implementação (desenvolver, aplicar e avaliar) de um Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática, denominado Laboratório de Matemática, em uma escola municipal de Canoas do estado do Rio Grande do Sul. O problema norteador desta pesquisa é: Como implementar Ambientes Inovadores de Aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal de Canoas nos anos finais do Ensino Fundamental? Com o objetivo geral de investigar metodologias e recursos didáticos para a implementação de um Ambiente Inovador de aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal em Canoas. Tendo como objetivos específicos: Investigar recursos didáticos em Educação Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental; Identificar quais são as competências e habilidades matemáticas, delimitadas pela BNCC, para os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental visando subsídios para desenvolver um Ambiente Inovador de Aprendizagem; Implementar (desenvolver, aplicar e avaliar) um Ambiente Inovador de Aprendizagem em uma escola municipal de Canoas. esse ambiente inovador de aprendizagem em uma escola municipal de Canoas/RS. Entendemos que é relevante e motivador para o desenvolvimento do processo de Ensino e Aprendizagem da disciplina de Matemática, tanto para o trabalho docente quanto para a aprendizagem dos alunos, ter espaços considerados Ambientes Inovadores possibilitando o desenvolvimento de aulas de Matemática com metodologias e recursos didáticos que são considerados importantes para a aprendizagem dos estudantes. Nesta pesquisa foi investigado e selecionados 27 jogos, 19 desafios e 18 curiosidades para a implementação desse ambiente inovador. A opção metodológica foi pela abordagem qualitativa com o enfoque em um estudo de caso. Foram realizadas oficinas com as professoras da escola municipal de Canoas e com os estudantes do 6º aos 9º anos da escola participante da pesquisa. Com base nos dados coletados foram realizadas as análises, utilizando a análise de conteúdo de Bardin, trazendo a importância dos jogos, desafios e curiosidades para a sala de aula na disciplina de Matemática, e a importância de se ter um Ambiente Inovador de Aprendizagem nas escolas, pois esse espaço facilita e oportuniza ao

professor planejamentos dinâmicos e com recursos considerados motivadores para a construção do pensamento matemático. Os resultados apontam que as professoras consideraram os recursos disponibilizados e analisados adequados e refletiram positivamente para o uso destes em seus planejamentos futuros. Também, observou-se que os estudantes aprovaram e participaram ativamente no desenvolvimento dos jogos, curiosidades e desafios propostos nas oficinas.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Anos Finais do Ensino Fundamental. Ambientes Inovadores de Aprendizagem. Recursos Didáticos. Jogos. Desafios. Curiosidades Matemática.

ABSTRACT

This master thesis is part of the research line of Teaching and Learning Science and Mathematics, of the postgraduate program of Teaching in Science and Mathematics (PPGECIM), at ULBRA in Canoas/RS. Bringing as a theme the implementation (developing, applying and evaluating) an Innovative Learning Environment in Mathematics Education in a municipal school in Canoas in the Brazilian state of Rio Grande do Sul. The guiding problem of this research is: How to implement Innovative Learning Environments in Mathematics Education in a municipal school in Canoas for final years of Elementary School? Having as the general objective investigating methodologies and teaching resources for the implementation of an Innovative Learning Environment in Mathematics Education in a public city school in Canoas. Having as specific highlights: Investigating didactic resources in Mathematics Education for the final years of Elementary School; identifying which are the competences and mathematical abilities, delimited by the BNCC (Common National Curricular Base), for the students of the final 1 years of Elementary School, aiming at subsidies to develop an Innovative Learning Environment; Implement (developing, applying and evaluating) an Innovative Learning Environment in a municipal school in Canoas. This innovative learning environment in a Municipal school in Canoas/RS. We understand that it is relevant and motivating for the development of the Teaching and Learning process of Mathematics, both for teaching work and for student learning, to have spaces considered Innovative Environments, enabling the development of Mathematics classes with methodologies and didactic resources that are considered important for student learning. In this research, 27 games, 19 challenges and 18 curiosities were investigated and selected for the implementation of this innovative environment. The methodological option was the qualitative approach with the focus on a case study. A workshop was held with the teachers of a public city school of Canoas and with the students from the 6th to the 9th grade of the school participating in the research. Based on the collected data, the analyzes were carried out, and using Bardin's content analysis, bringing the importance of games, challenges and curiosities to the classroom in the discipline of Mathematics, and the importance of having an Innovative Learning Environment in the classroom. schools, as this space facilitates and provides the teacher with dynamic planning and resources considered motivating for the construction of mathematical thinking. The results indicate that the teachers

considered the available and analyzed resources adequate and reflected positively for the use of these in their future planning. Also, it was observed that the students approved and actively participated in the development of the games, curiosities and challenges proposed in the workshops.

Keywords: Mathematics Education. Final Years of Elementary School. Innovative Learning Environments. Didactic resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Recursos Didáticos para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental: Algumas possibilidades	24
Figura 2– Os jogos como recursos didáticos para a melhoria da aprendizagem dos aprendentes nas aulas de Matemática.....	25
Figura 3– Um Laboratório de Matemática na escola	25
Figura 4– Laboratório de Matemática: Contribuições no processo de Ensino e Aprendizagem.....	26
Figura 5– Jogos e Materiais Manipulativos utilizados no Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental	27
Figura 6– Uso de Materiais Didáticos-Pedagógicos Lúdicos por Egressos do PROFMAT e sua influência na Aprendizado em Matemática em Alagoas	27
Figura 7– Laboratório de Matemática Itinerante em Santa Cruz: Atuando nas escolas publicas.....	28
Figura 8– Uma Proposta para construção de um Laboratório de Matemática no Ensino Fundamental II.....	29
Figura 9 - O laboratório de Educação Matemática e as suas potencialidades Lúdicas pedagógicas: Algumas experiências Itinerantes.....	30
Figura 10- O laboratório de Ensino de Matemática: O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos Professores	30
Figura 11– Laboratório de Ensino de Matemática: Concepções de Professores de Matemática da Rede Pública de Ensino de Pernambuco	31
Figura 12– Um laboratório para o Ensino da Matemática.....	32
Figura 13– Laboratório de Ensino de Matemática	32
Figura 14 – Laboratório de Ensino de Matemática: Uma extensão da sala de aula .	33
Figura 15–Laboratório de Ensino de Matemática como Recursos Pedagógico: considerações de professores de Matemática	34
Figura 16–O Lúdico no Ensino-Aprendizagem de Matemática.....	34
Figura 17–Laboratório de Matemática como um espaço de construção do conhecimento: Percepção de professores da Educação Básica	35
Figura 18 - O uso de Material Didático de Manipulação no Cotidiano da Sala de Aula de Matemática	36
Figura 19– Quadro com a organização dos materiais didáticos	46

Figura 20 - Mapa conceitual com os Jogos	56
Figura 21- Tabuleiro do Jogo da Velha Triangular	57
Figura 22– Tabuleiro do Jogo da Corrente.....	58
Figura 23– Tabuleiro do Xadrez Chinês	59
Figura 24- Quadrado Mágico Soma 15	60
Figura 25- Quadrado Mágico soma 28	60
Figura 26- Quadrado Mágico soma 34	61
Figura 27- Tri dominó das cores.....	62
Figura 28- Tabuleiro do Jogo Brincando com Divisores	63
Figura 29- Jogo da Memória de Frações.....	64
Figura 30 – Dominó de Múltiplos e Divisores	65
Figura 31 - Tabuleiro do Jogo Avançando com o Resto.....	66
Figura 32 - Jogo da Memória: Símbolos Matemáticos.....	66
Figura 33 - Jogo da Memória: Símbolos Matemáticos.....	67
Figura 34 - Dominó das operações com Números Naturais	68
Figura 35- Jogo da Memória- Equivalência de Expressões Algébricas	69
Figura 36- Jogo da Memória das Equações.....	70
Figura 37 - Dominó da Distributividade	71
Figura 38- Pescaria das Potências.....	72
Figura 39- Dominó dos Racionais	73
Figura 40- Tabuleiro da Estrela.....	74
Figura 41- Tabuleiro Corrida de Obstáculos.....	75
Figura 42 - Peças polígonos	76
Figura 43- Trinca.....	78
Figura 44 -Potência x Raizes	79
Figura 45- Racionais.....	80
Figura 46- Dominó- Equações de 2º grau	81
Figura 47- Equações de 2º grau.....	82
Figura 48- Mapa conceitual do Desafios	83
Figura 49- Desafio com Expressões Numéricas.....	83
Figura 50- O desafio, a resolução e a solução	85
Figura 51- Adivinhe o Código	88
Figura 52- Quadrado Mágico	89
Figura 53- Quadrado Misterioso.....	89

Figura 54- Desafios dos labirintos	90
Figura 55- Labirinto dos múltiplos de 7	91
Figura 56- Labirinto divisores de 12	92
Figura 57- Labirinto dos números Primos.....	93
Figura 58- Quebra cabeça quadrado	94
Figura 59- Quebra cabeça Quadrado Maior	95
Figura 60- Quebra Cabeça das Cores	95
Figura 61- Tangran Quadrado.....	96
Figura 62- Possíveis desenhos	96
Figura 63- Tangram Triangular	97
Figura 64- tangram em forma de coração	98
Figura 65- Possíveis figuras que podem ser montadas.....	98
Figura 66- Tangram Oval	99
Figura 67- Tangram Circular	99
Figura 68- Tangran de Fletcher.....	100
Figura 69- Tangram Pitagórico.....	101
Figura 70- Trilha do resto zero	101
Figura 71- Mapa conceitual das curiosidades.	102
Figura 72- Dados a partir das categorias principais	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LEM- Laboratório de Matemática

EF- Ensino Fundamental

RS - Rio Grande do Sul

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1 A PESQUISA	21
1.1 TEMA DE PESQUISA.....	21
1.1.1 Delimitação do Tema	21
1.1.2 Justificativa	21
1.1.3 Problema de Pesquisa	23
1.1.4 Objetivos.....	23
2 ESTADO DA ARTE	24
3 REFERENCIAL TEÓRICO	37
3.1 AMBIENTE INOVADOR DE APRENDIZAGEM.....	37
3.2 RECURSOS DIDÁTICOS.....	40
3.2.1 Jogos, Desafios e Curiosidades Matemáticas	43
4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	50
4.1 MÉTODO QUALITATIVO COM ENFOQUE EM UM ESTUDO DE CASO 50	
4.2 A ESCOLA INVESTIGADA	52
4.2.1 Sujeitos de pesquisa	53
4.3 COLETA DOS DADOS.....	54
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	54
5 ATIVIDADES PARA O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA	55
5.1 JOGOS	55
5.1.1 Jogos de Estratégia	56
5.1.2 Jogos de conteúdo	62
5.2 DESAFIOS	82
5.2.1 Desafios com os Sinais Matemáticos.....	83
5.2.2 Desafios com as Quatro Operações	85
5.2.3 Desafios de Códigos: Adivinhe os Códigos	87
5.2.4 Quadrado Mágico.....	88
5.2.5 Quadrado Misterioso	89
5.2.6 Desafio dos Labirintos.....	90
5.2.7 Desafios de Quebra Cabeça	94
5.2.8 Tangram.....	95

5.2.9	Desafios de trilhas	101
5.3	CURIOSIDADE	102
5.3.1	Números Mágicos	102
5.3.2	Números com três Algarismos	103
5.3.3	Número 1089 é conhecido como o Número Mágico.	104
5.3.4	Descubra a idade e o mês de nascimento de uma pessoa	104
5.3.5	Descubra a idade e o número em que a pessoa pensou	104
5.3.6	Qual é o número?.....	106
5.3.7	Número de dois Algarismos	106
5.3.8	Quantas pombas tem o bando?.....	107
5.3.9	Adivinhe o número.....	108
5.3.10	Conjunto de Operações com Algo Curioso	108
6	IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA	113
6.1	OFICINA COM OS PROFESSORES	113
6.2	TRANSCRIÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	150
6.3	ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	115
6.3.1	Questionário.....	115
6.4	APLICAÇÃO COM OS ALUNOS.....	119
6.5	ANÁLISE FINAL	121
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
	REFERÊNCIAS	126
	APÊNDICE A- FOTOS DA OFICINA COM OS PROFESSORES.....	131
	APÊNDICE B- FOTOS DA OFICINA COM OS ALUNOS	137
	APÊNDICE C- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO USO DE IMAGEM, NOME E VOZ	146
	APÊNDICE D- TERMO DE ASSENTIMENTO	147
	APÊNDICE E- TCLE	148

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como foco a implementação de um Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal, do município de Canoas, no estado do Rio Grande do Sul. Investigou-se como criar um Ambiente Inovador de Aprendizagem, que se denominou de Laboratório de Matemática (LEM), que possibilitasse o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental com a utilização destes recursos os jogos, desafios e curiosidades e que estão organizados com os objetos do conhecimento deste nível de ensino, segundo indicado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A opção pelos recursos foi por jogos, desafios e curiosidades, que serão doados para a escola que participou do experimento e ficarão disponíveis em um espaço da escola para que tanto os alunos quanto os professores tenham acesso aos mesmos, subsidiando os professores em seus planejamentos didáticos futuros.

Segundo Santos e Gualandi (2016, p.2): “O LEM vem neste momento propiciar a ressignificação do papel do professor, fazendo-o refletir sobre sua prática docente, reformulando ao mesmo tempo suas concepções acerca do ensino e da aprendizagem matemática”.

Buscamos evidenciar como os recursos didáticos auxiliam e facilitam a Educação Matemática, a importância do papel do professor como mediador na utilização desses recursos e os estudantes sendo agentes ativos na realização das atividades propostas.

Temos como questionamento norteador da pesquisa: *Como implementar Ambientes Inovadores de Aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal de Canoas nos anos finais do Ensino Fundamental?*

E o objetivo geral foi: Investigar metodologias e recursos didáticos para a implementação de um Ambiente Inovador de aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal, do município de Canoas, no estado do Rio Grande do Sul, nos anos finais do Ensino Fundamental.

A motivação para esta investigação está no trabalho desenvolvido pela pesquisadora no tempo que era estudante de Licenciatura no curso de Matemática da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), onde realizou estudos e desenvolveu

atividades didáticas, como quebra-cabeças, jogos, atividades lúdicas, etc., no Laboratório de Matemática do curso, e que a motivaram a continuar investigando recursos didáticos que sejam motivadores para a aprendizagem dos estudantes e, também, para os professores de Matemática. Importante salientar, também, que a pesquisadora participou de oficinas utilizando estes recursos didáticos e pode observar o quanto são motivadores e interessantes para a compreensão e revisão dos conhecimentos matemáticos, principalmente para os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

Essa pesquisa foi realizada em etapas durante todo o processo investigativo, como estão apresentadas nos capítulos desse trabalho. No capítulo 1 apresentam-se a temática da pesquisa sobre os ambientes inovadores de aprendizagem, o problema de pesquisa, os objetivos, geral e os objetivos específicos, bem como a justificativa pela escolha da temática.

No capítulo 2 apresentamos a revisão de literatura, com a busca no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas palavras chaves “Laboratório de Matemática” e “Recursos Didáticos”. Foram selecionadas duas dissertações. A segunda pesquisa foi realizada com as mesmas palavras chaves só que no *google acadêmico*, onde foi selecionado um total de 18 trabalhos, sendo onze artigos, quatro Monografia e uma dissertação, totalizando entre os dois bancos de pesquisa 20 trabalhos que compõem a revisão de literatura, abordada neste capítulo.

O referencial teórico que fundamenta a pesquisa e a análise dos dados realizada, com as temáticas: Ambiente Inovador de aprendizagem; Recursos didáticos e Jogos, Desafios e Curiosidades matemáticas está organizado no capítulo 3.

No capítulo 4 apresentamos a Metodologia da pesquisa, fundamentada no método qualitativo com enfoque em um estudo de caso. Neste capítulo observam-se as etapas da pesquisa desenvolvida, dados sobre a escola investigada, os participantes das oficinas, a coleta e a organização da análise dos dados.

No Capítulo 5 apresentamos as atividades que foram investigadas e produzidas para o Ambiente inovador de Aprendizagem, essas atividades estão divididas em três categorias, sendo elas: Jogos; Desafios e Curiosidades. Os jogos foram subdivididos em jogos de estratégias e os Jogos de conteúdo. Em atividade (jogos, desafios e curiosidades) estão descritas as habilidades indicadas na BNCC, as regras e os objetivos.

A implementação da pesquisa, está organizada no capítulo 6, com a realização de uma oficina com as duas Professoras de Matemática da escola onde foi apresentado e explicados todos os recursos que foram investigados e estarão disponível no Ambiente Inovador de Aprendizagem disponibilizado na escola, também, as oficinas com os alunos de uma turma desde o 6º até os 9º anos do Ensino Fundamental.

Os achados desta pesquisa foram organizados e analisados utilizando os princípios da análise de conteúdo de Bardin, com os dados coletados na oficina dos professores, no questionário respondido pelas professoras participantes da oficina e nas oficinas com os alunos.

1 A PESQUISA

Estão apresentadas, a seguir, as informações referentes a esta pesquisa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, que são: a temática de pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos gerais e específicos e a justificativa da escolha do tema de pesquisa.

1.1 TEMA DE PESQUISA

Essa pesquisa tem como tema a implementação (desenvolver, aplicar e avaliar) de Ambientes Inovadores de Aprendizagem em Educação Matemática.

1.1.1 Delimitação do Tema

Implementação de um Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal de Canoas, do estado do Rio Grande do Sul, nos anos Finais do Ensino Fundamental.

1.1.2 Justificativa

Entendemos que é relevante e motivador para o desenvolvimento do processo de Ensino e Aprendizagem da disciplina de Matemática, tanto para o trabalho docente quanto para a aprendizagem dos alunos, ter espaços considerados Ambientes Inovadores¹ para que seja possível o desenvolvimento de aulas de Matemática utilizando metodologias e recursos didáticos que são considerados importantes para a aprendizagem dos estudantes.

Nessa investigação vamos considerar um ambiente inovador um espaço com recursos didáticos e um ambiente que será denominado de Laboratório de Matemática para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta de implementação desse tipo de ambiente está direcionada para ser desenvolvido em uma escola Municipal, do município de Canoas, do estado do Rio Grande do Sul, considerando a importância de ter um espaço apropriado para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, para o armazenamento de recursos disponíveis, aos

¹ Estamos considerando um Ambiente Inovador de Aprendizagem um espaço educacional diferenciado da sala de aula tradicionalmente organizada nas escolas. Este ambiente Inovador para a pesquisa se denomina de Laboratório de Matemática.

professores e alunos visando facilitar o acesso a materiais de qualidade para aulas de Matemática. Segundo Oshima e Pavanello (2006, p.2):

Ensinar matemática hoje exige do professor não só um conhecimento profundo dos conteúdos, como também de procedimentos de ensino mais eficazes para promover a aprendizagem de seus alunos, procedimentos estes que não se reduzam somente a quadro, giz e livros.

A utilização de recursos didáticos e atividades lúdicas para um ensino que busque resultados eficazes e que alcance um melhor desempenho dos estudantes, vem sendo tratado por educadores, a um bom tempo, como Comenius (1950) até os mais atuais como Vygotsky e Piaget.

Apesar de ser um assunto muito discutido ao longo dos anos, poucos professores utilizam materiais concretos para desenvolver os conceitos matemáticos, recursos lúdicos, recursos digitais para o planejamento docente e os que usam, muitas vezes o fazem sem um estudo aprofundado sobre suas potencialidades e limitações (OSHIMA; PAVANELLO, 2006).

Os jogos nas escolas foram muitas vezes negligenciados por serem vistos muitas vezes como uma atividade de descanso ou apenas um passatempo, e não como recursos capazes de promover um ensino mais interessante e uma aprendizagem mais dinâmica (SILVA; CORREIA, 2018).

Segundo Antunes (1998, p.38):

Jogos e brincadeiras pedagógicas são desenvolvidas com a intenção implícita de provocar uma aprendizagem significativa estimular a construção de um novo conhecimento e principalmente despertar o desenvolvimento de uma habilidade, aptidão ou capacidade cognitiva e apreciativa específica.

Concordamos com Giordani, Novaes e Ferreira (2015) que os professores, precisam entender que não é através de intermináveis listas de exercícios que os estudantes iram garantir autonomia e aprendizado. Neste sentido os jogos trazem aos alunos o envolvimento das regras, a interação social, a tomada de decisão, o questionamento, e o professor consegue observar mais as dificuldades de alguns alunos através dessas atividades.

Essa investigação, visa implementar um espaço inovador, para a escola participante da investigação, para que os professores de Matemática tenham um espaço preparado com recursos disponíveis para organizar e desenvolver aulas utilizando tais recursos e que possibilitem que os estudantes sejam ativos na aprendizagem dos conceitos, procedimentos e atitudes relativas à disciplina de Matemática.

1.1.3 Problema de Pesquisa

A pergunta norteadora desta investigação é: *Como implementar Ambientes Inovadores de Aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal de Canoas nos anos finais do Ensino Fundamental?*

1.1.4 Objetivos

Para responder ao problema de pesquisa foram traçados o objetivo geral e específicos apresentados a seguir.

1.1.4.1 Objetivo Geral

Investigar metodologias e recursos didáticos (Jogos, Desafios e Curiosidades) para a implementação de um Ambiente Inovador de aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal, do município de Canoas, no estado do Rio Grande do Sul, nos anos finais do Ensino Fundamental.

1.1.4.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Investigar recursos didáticos em Educação Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental.
- Identificar quais são as competências e habilidades matemáticas, delimitadas pela BNCC, para os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental visando subsídios para desenvolver um Ambiente Inovador de Aprendizagem.
- Implementar² (desenvolver, aplicar e avaliar) um Ambiente Inovador de Aprendizagem em uma escola municipal de Canoas.

² Implementar nesta pesquisa está sendo utilizado no sentido de desenvolver (atividades didáticas para um ambiente inovador de aprendizagem na escola que será implantado o ambiente), aplicar (no sentido de colocar as atividades desenvolvidas na escola) e avaliar (realizar um experimento com as atividades com os professores de Matemática da escola para que avaliem as mesmas).

2 ESTADO DA ARTE

Realizamos uma pesquisa no banco de dados de teses e dissertações da Capes pesquisando as palavras chaves “Laboratório de Matemática” or “Recursos didáticos” and “Ensino Fundamental” onde foram localizados um total de 958 trabalhos. Quando aplicamos os filtros das grandes áreas de conhecimento “Ciências Exata e da Terra” foram localizados 52 trabalhos, após aplicamos o filtro de área de conhecimento “Matemática” e chegamos em 27 trabalhos, após aplicamos o filtro dos últimos 10 anos e continuamos com 27 trabalhos, após a eliminação por títulos ficamos com 13 trabalhos e após a leitura dos resumos selecionamos 2 trabalhos, que serão descritos a seguir.

Apresentamos na figura 1 a dissertação de Ferreira (2018).

Figura 1- Recursos Didáticos para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental: Algumas possibilidades

Título	Autores	Ano
Recursos Didáticos para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental: <i>Algumas possibilidades</i>	<i>José Eustáquio Ferreira</i>	<i>2018</i>
Palavras-chaves		
<i>Recursos Didáticos; Ensino e Aprendizagem de Matemática; Anos Finais do Ensino Fundamental.</i>		
Resumo		
<i>E um trabalho de natureza bibliográfica, desenvolvido com base em publicações sobre o tema de recursos didáticos e apoiada na experiência do docente e de suas produções para a organizar o trabalho pedagógico com os recursos didáticos para estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Tendo como principal foco que ao final da utilização desses recursos escolhidos os alunos possam abstrair e ampliar os seus conceitos matemáticos.</i>		
Objetivo		
<i>Apresentar Recursos Didáticos para trabalhar os conceitos matemáticos principalmente para alunos do 6º e 7º ano do ensino fundamental.</i>		
Metodologia		
<i>É uma perspectiva bibliográfica.</i>		

Fonte: A Autora

A dissertação titulada por “*Recursos Didáticos para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental: Algumas possibilidades*”, do autor *José Eustáquio Ferreira*, no ano de 2018 foi escolhida pelo fato de trazer recursos didáticos do 6º e 7º anos do Ensino fundamental, de sua importância, e ela também trata de um trabalho bibliográfico. Essa bibliografia utilizada foi muito útil para o nosso referencial teórico e a implementação do nosso Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática.

Na figura 2 apresentamos a dissertação de Souza (2013).

Figura 2– Os jogos como recursos didáticos para a melhoria da aprendizagem dos aprendentes nas aulas de Matemática

Título	Autores	Ano
Os jogos como recursos didáticos para a melhoria da aprendizagem dos aprendentes nas aulas de Matemática.	<i>João Dehon de Souza</i>	2013
Palavras-chaves		
<i>Jogos. Bingo. TUXMATCH. Jogo do Resto.</i>		
Resumo		
<i>Este trabalho surge a partir de reuniões pedagógicas entre a rede Municipal e a rede Estadual do RN onde e observado um grande índice de alunos reprovados na disciplina de matemática, através disso surge a ideia da utilização de alguns jogos nas aulas de matemática para mais compreensão dos conceitos pelos alunos.</i>		
Objetivo		
<i>A que o aluno obtenha uma melhoria na aprendizagem matemática através de uma forma de aula mais dinâmica com o uso de jogos.</i>		
Metodologia		
<i>Aplicação dos jogos nas turmas de ensino fundamental.</i>		

Fonte: A Autora

A dissertação intitulada por “*Os Jogos como Recursos Didáticos para a melhoria da Aprendizagem dos aprendentes nas aulas de Matemática*”, do autor *João Dhon de Souza*, no ano de 2013 foi escolhida pelo fato de que a dissertação teve origem através de um índice muito auto de reprovação de alunos em Matemática de uma escola. Assim o autor percebeu a problemática e começou a procurar uma solução para melhorar esses índices, com a aplicação de jogos em sala de aula e concluiu que houve uma melhora significativa na aprendizagem dos estudantes. Sendo assim essa dissertação contribui para o trabalho de forma que seja possível perceber a qualificação do ensino e aprendizagem em Matemática por meio dos jogos, o que é um dos nossos focos desta pesquisa.

Também, realizamos uma pesquisa no Google Acadêmico com as palavras chaves “Laboratório de Matemática” or “Recursos didáticos” and “Ensino Fundamental” e foram encontrados 2.210 trabalhos, aplicamos o filtro dos últimos 10 anos e ficamos 1.850 trabalhos, após ler os títulos reduzimos para 111 trabalhos, e após a leitura dos resumos selecionamos 18 trabalhos, sendo eles 11 artigos, 4 Monografia e 1 Dissertação que serão descritos s seguir.

Na figura 3 está organizado um resumo do artigo de Oliveira e Zaidam (2018).

Figura 3– Um Laboratório de Matemática na escola

Título	Autores	Ano
Um Laboratório de Matemática na escola.	<i>Renata Rodrigues de Matos Oliveira; Samira Zaidam</i>	2018
Palavras-chaves		
<i>Laboratório de Matemática. Formação Docente em Serviços. Educação Matemática.</i>		
Resumo		

<i>Este artigo trata-se de um estudo realizado a partir de uma experiência de um LEM em uma escola de ensino fundamental, foram efetuadas pesquisas e entrevistas sobre os LEM para tentar compreender a sua visão e o seu uso, tendo em vista que este espaço amplia o conhecimento dos estudantes, favorece a formação de professores. A pesquisa traz como conclusão a elaboração de uma página virtual com sugestões de materiais, orientação para a implementação de um LEM.</i>
Objetivo
<i>Compreender a proposta de um LEM.</i>
Metodologia
<i>Não possui a metodologia utilizada.</i>

Fonte: A Autora

O artigo com o título “*Um Laboratório de Matemática na Escola*”, dos autores *Renata Rodrigues de Matos Oliveira; Samira Zaidam*, no ano de 2018. Foi escolhido como principal motivo a experiências dos professores com o LEM, para que assim seja possível entender os pontos positivos e negativos do LEM apresentados nesta pesquisa, usando estas experiências como fonte de informação para o Ambiente Inovador que estamos investigando para ser implementado em uma escola municipal de Canoas/RS. O autor traz o relato dos professores sobre o LEM, demonstrando a importância e as possibilidades e as dificuldades de um LEM na escola através da experiências docente. Assim nos mostrando os pontos positivos e apontando as dificuldades para que nos encaminhe para a implementação do Ambiente Inovador de Aprendizagem, no nosso caso denominado Laboratório de Aprendizagem em uma escola que não tinha o hábito de ter este espaço para trabalhar com os estudantes.

Na figura 4 apresentamos o artigo de Barbosa e Xavier (2017).

Figura 4– Laboratório de Matemática: Contribuições no processo de Ensino e Aprendizagem

Título	Autores	Ano
Laboratório de Matemática: Contribuições no processo de Ensino e Aprendizagem	Edelweis Jose Tavares Barbosa; Ana Lorryne do Nascimento Xavier.	2017
Palavras-chaves		
<i>Jogos. Práticas Pedagógicas. Processos de Ensino e Aprendizagem. Recursos Didáticos.</i>		
Resumo		
<i>Este artigo traz a importância do uso de jogos em sala de aula, como estratégias de ensino, com o intuito de que o aluno não seja mero receptor da informação. Os resultados trouxeram que os professores compreendem a importância de um LEM, que através desses espaços os alunos teriam um melhor aprendizado, a maioria dos professores afirmam utilizar os jogos em sala, mas que possuem dificuldades de desenvolver essas atividades afirmam que as turmas numerosas e a falta de disponibilidade desses recursos para atender a todos os alunos.</i>		
Objetivo		
<i>Destacar as contribuições da implementação de um Laboratório de Ensino de Matemática nas escolas.</i>		
Metodologia		
<i>Uma pesquisa qualitativa, em que a coleta de dados foi através de questionários aplicado aos professores.</i>		

Fonte: A Autora

O segundo artigo título “*Laboratório de Matemática: Contribuição no processo de ensino e aprendizagem*”, dos autores *Edelweis Jose Tavares Barbosa; Ana Lorryne*

do Nascimento Xavier, no ano de 2017. Foi escolhido porque o foco foi a compreensão do professor sobre o LEM e sobre o uso de jogos em sala de aula. Através desse artigo podemos perceber pelo ponto de vista do professor e da realidade que eles têm em sala de aula, a importância de um LEM em uma escola, do uso dos recursos didáticos para os alunos e as principais dificuldades dos professores com o uso desses recursos em sala de aula. Assim nos dando ideias do que deveríamos ter de recursos e o que não seria tão importante no Ambiente Inovador que estamos implementando.

A seguir, na figura 5, apresentamos o artigo de Batista, Silva e Paiva (2014).

Figura 5– Jogos e Materiais Manipulativos utilizados no Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental

Título	Autores	Ano
Jogos e Materiais Manipulativos utilizados no Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental	Diego Sanches Freire Batista; Fabricio de Lima Bezerra Silva; Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva	2014
Palavras-chaves		
<i>Jogos Matemáticos. Materiais Manipulativos. Sequências Didáticas.</i>		
Resumo		
<i>Este artigo traz o relato da experiência do projeto intitulado como “A utilização de jogos e materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem de matemática para o Ensino Fundamental.” Que teve como foco a atuação licenciandos diretamente na sala de aula dos anos finais do Ensino Fundamental, auxiliando o professor na utilização de sequencias didáticas com a metodologia de jogos e materiais manipulativos.</i>		
Objetivo		
<i>Tem como objetivo melhorar a qualidade do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus IV, da universidade Federal da Paraíba.</i>		
Metodologia		
<i>A metodologia adotada foi o oferecimento de vivências pedagógicas com a utilização de jogos e materiais manipulativos aos alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental.</i>		

Fonte: A Autora

O terceiro artigo com o título “*Jogos e Materiais Manipulativos utilizados no Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental*”, dos autores “*Diego Sanches Freire Batista; Fabricio de Lima Bezerra Silva; Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva*”, no ano de 2014. Foi escolhido por trazer a experiências da aplicação de oficinas e sequências didáticas com o uso de jogos em sala de aula, para melhorar a aprendizagem dos alunos, acrescentando esse relato de experiência ao Ambiente Inovador que estamos implementando, a importância de aprofundar o estudo dessa metodologia na formação inicial de professores de Matemática.

Na figura 6 apresentamos o artigo de Farias e Cândido (2019).

Figura 6– Uso de Materiais Didáticos-Pedagógicos Lúdicos por Egressos do PROFMAT e sua influência na Aprendizagem em Matemática em Alagoas

Título	Autores	Ano
---------------	----------------	------------

Uso de Materiais Didáticos-Pedagógicos Lúdicos por Egressos do PROFMAT e sua influência na Aprendizagem em Matemática em Alagoas	Milena Farias; Larissa Cândido	2019
Palavras-chaves		
<i>Materiais Lúdicos. Profmat. Ensino de Matemática</i>		
Resumo		
<i>Este artigo traz o relato da experiência dos egressos no Profmat, na Universidade Federal do Alagoas, que lecionam matemática com o uso de materiais didáticos- pedagógicos lúdicos em sala de aula. Esta experiência traz resultados positivos na prática pedagógica, como a motivação dos alunos nas aulas mediante o uso desses recursos.</i>		
Objetivo		
<i>Identificar a influência desse mestrado na prática de sala de aula de Matemática desses egressos.</i>		
Metodologia		
<i>A aplicação de um questionário eletrônico, a fim de coletar informações sobre esses recursos.</i>		

Fonte: A Autora

O quarto artigo com o título “Uso de Materiais Didáticos-Pedagógicos Lúdicos por egressos do PROFMAT e sua influência no aprendizado em Matemática em Alagoas”, dos autores Milena Farias; Larissa Cândido, no ano de 2019. Foi escolhido pela importância do uso de recursos didáticos para a melhoria do aprendizado em matemática. Esse artigo apresenta pesquisas que mostram que o índice de aprovação em Matemática aumenta quando o professor realiza atividades lúdicas com os alunos. Assim mostra a importância da implementação e investigação de um espaço como um Ambiente Inovador de Aprendizagem que estamos implementando com atividades lúdicas.

Na figura 7 apresentamos o artigo de Silva, Campelo, Silva, Rocha e Mendonça (2013).

Figura 7– Laboratório de Matemática Itinerante em Santa Cruz: Atuando nas escolas publicas

Título	Autores	Ano
Laboratório de Matemática Itinerante em Santa Cruz: Atuando nas escolas publicas	A. M. G. Silva; J. D. L. Campelo; J. T. O. Silva; R. G. Rocha; S. R. P. Mendonça.	2013
Palavras-chaves		
<i>Aprendizagem de Matemática; Laboratório de Matemática. Interação. Jogos</i>		
Resumo		
<i>Este artigo trata de um projeto que tem como foco ajudar os alunos das escolas públicas de Santa Cruz, através da criação de um laboratório itinerante de jogos de Matemática que se encontra no IFRN Câmpus de Santa Cruz. Este trabalho traz a reflexão de que o ensino precisa de uma mudança, na necessidade de algo que ajude a atender as disciplinas que apresentam dificuldades, assim resolvemos atuar com alunos e professores com o intuito de tornar mais agradável o ensino e aprendizagem da Matemática.</i>		
Objetivo		
<i>Buscando uma melhor qualidade de ensino e aprendizagem de matemática.</i>		
Metodologia		
<i>Foram aplicadas atividades em turmas dos municípios e analisamos os resultados.</i>		

Fonte: A Autora

O quinto artigo tem o título “*Laboratório de Matemática itinerante em Santa Cruz: Atuando nas escolas públicas*”, dos autores *M. G. Silva; J. D. L. Campelo; J. T. O. Silva; R. G. Rocha; S. R. P. Mendonça*, no ano de 2013. Foi escolhido como principal motivo observar e entender a dificuldade dos professores com o uso de materiais didáticos, e observar as dificuldades do ensino aprendizagem nas escolas públicas do Brasil, através de sanar algumas dessas dificuldades temos o uso de material didático para que o aluno desenvolva uma aprendizagem mais sólida onde ele é também responsável pelo seu conhecimento. Esse trabalho foi importante para a presente pesquisa para que pudéssemos entender as possíveis dificuldades dos professores na utilização dos recursos didáticos.

Na figura 8 apresentamos o artigo de Girardi e Franco (2012).

Figura 8– Uma Proposta para construção de um Laboratório de Matemática no Ensino Fundamental II

Título	Autores	Ano
Uma Proposta para construção de um Laboratório de Matemática no Ensino Fundamental II	<i>Marilene Girardi; Valdeni Sofiani Franco</i>	2012
Palavras-chaves		
<i>Laboratório de Matemática. Jogos. Resolução de problemas. Materiais Didáticos. Tendências Matemáticas.</i>		
Resumo		
<i>Este artigo traz o resultado de uma pesquisa que fez a construção de um laboratório de Ensino de Matemática, para que o mesmo possa ser usado para planejamento, ambiente de dúvidas, trazendo metodologias mais acessíveis aos professores, seja um local de estudo aos alunos entre outras funções. Esse local e para, principalmente, um facilitador da aprendizagem Matemática.</i>		
Objetivo		
<i>A construção do Laboratório de Ensino de Matemática.</i>		
Metodologia		
<i>Foi a busca dos materiais utilizados para a criação do LEM, e o estudo de tudo o que um LEM precisa.</i>		

Fonte: A Autora

O sexto artigo tem o título “Uma proposta para construção de um Laboratório de Matemática no Ensino Fundamental II”, dos autores *Marilene Girardi; Valdeni Sofiani Franco*, no ano de 2012. Foi escolhido pelo principal motivo de observar as etapas de construção de um LEM, primeiro podemos ver a importância dos professores, diretores e a comunidade onde a escola está inserida, para a construção de um ambiente repleto com materiais que auxiliem o ensino aos alunos e facilitem o ensino pelo professor e minimizam as dúvidas dos alunos. Porém alerta que um LEM sozinho não é a solução precisamos também que os professores saibam utilizar os materiais, para poder ter um bom desempenho com o seu trabalho. Assim contribuiu para a pesquisa com ideias sobre as etapas da construção de um LEM, auxiliando na

construção do Ambiente Inovador de Aprendizagem que se busca implementar nesta pesquisa.

Na figura 9 apresentamos o artigo de Silva e Fonseca (2021).

Figura 9 - O laboratório de Educação Matemática e as suas potencialidades Lúdicas pedagógicas: Algumas experiências Itinerantes

Título	Autores	Ano
O laboratório de Educação Matemática e as suas potencialidades Lúdicas pedagógicas: <i>Algumas experiências Itinerantes</i>	<i>Americo Junior Nunes da Silva; Simone Silva da Fonseca</i>	2021
Palavras-chaves		
<i>Laboratório de Educação Matemática. Formação de Professores. Metodologia. Ensino. Aprendizagem.</i>		
Resumo		
<i>Este artigo traz a discussão da implementação de um Laboratório Itinerante para o Ensino e Aprendizagem de Matemática (LIEAM), e as suas implicações para os movimentos de ensino e aprendizagem Matemática. As análises trazem que um espaço como esse auxilia na formação dos professores, e auxilia para que os alunos interajam mais com essa disciplina, que muitas vezes em uma sala de aula tradicional não ocorra essa participação toda.</i>		
Objetivo		
<i>Tem como objetivo despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes do Ensino Fundamental em Matemática a partir do uso de jogos e materiais lúdicos.</i>		
Metodologia		
<i>O LIEAM é um projeto de extensão que se caracteriza como uma ação itinerante ao romper com a concepção de tempos e espaços pontuais para o ensino da matemática.</i>		

Fonte: A Autora

O sétimo artigo tem o título de “O Laboratório de educação Matemática e as suas potencialidades lúdicas pedagógicas: Algumas experiências Itinerantes “, dos autores *Americo Junior Nunes da Silva; Simone Silva da Fonseca*, ano de 2021. Foi escolhido com o objetivo de aprender e entender como ressignificar a matemática para os alunos, pensando que a prática e a metodologia utilizada pelo professor contribuem de maneira positiva na aprendizagem matemática do aluno como o auxílio de problemas matemáticos, o desenvolvimento do raciocínio lógico, entre outros meios. O LEM auxilia essa aprendizagem sendo visto como um ambiente que potencializa a aprendizagem dos estudantes. Sendo assim, este trabalho contribuiu trazendo a importância da prática metodológica do professor na aprendizagem dos alunos, assim como a utilização dos recursos didáticos investigados, salientando que apenas os recursos não são suficientes é necessário um referencial metodológico que fundamente a utilização destes recursos e atividades.

Na figura 10 apresentamos o artigo de Santos e Gualandi (2016).

Figura 10- O laboratório de Ensino de Matemática: O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos Professores

Título	Autores	Ano
---------------	----------------	------------

O laboratório de Ensino de Matemática: O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos Professores	Rejane Costa dos Santos; Jorge Henrique Gualandi	2016
Palavras-chaves		
<i>Materiais Manipuláveis. Laboratório de Ensino de Matemática. Formação Continuada.</i>		
Resumo		
<i>Este artigo é resultado de algumas inquietações sobre as matérias manipuláveis na aprendizagem da Matemática, essa pesquisa foi realizada com professores do Espírito Santo. Foi verificado que o LEM é um aliado na aprendizagem Matemática, ajuda na interação dos alunos em sala de aula trazendo entusiasmo e o desenvolvimento de processos mentais.</i>		
Objetivo		
<i>Investigar se um LEM contribui para a formação continuada dos professores dessa disciplina, e se os materiais manipuláveis minimizam as dificuldades de aprendizagem da matemática.</i>		
Metodologia		
<i>A pesquisa foi desenvolvida por meio de questionários e análise dos dados coletados à luz dos teóricos abordados.</i>		

Fonte: A Autora

O oitavo artigo tem o título “O laboratório de Ensino de Matemática: O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores” dos autores Rejane Costa dos Santos; Jorge Henrique Gualandi, no ano de 2016. Foi escolhido pois ele tem foco no ensino e aprendizagem de forma mais significativa, e afirma que LEM é mais motivador, aos alunos. O LEM que foi citado apresenta-se como base para esta pesquisa, trazendo a importância da ideia de que é necessário realizar formações de professores no contexto da utilização das atividades propostas, de forma que sejam exploradas com profundidade. E estes pontos serão utilizados na implementação das atividades didáticas na escola municipal de Canoas/RS.

O artigo o artigo de Barbosa e Oliveira (2018) podemos observar na Figura 11.

Figura 11– Laboratório de Ensino de Matemática: Concepções de Professores de Matemática da Rede Pública de Ensino de Pernambuco

Título	Autores	Ano
Laboratório de Ensino de Matemática: Concepções de Professores de Matemática da Rede Pública de Ensino de Pernambuco	Edelweis Jose Tavares Barbosa; Rayane Monize Marinho Oliveira	2018
Palavras-chaves		
<i>Laboratório de Ensino de Matemática. Recursos Didáticos. Jogos.</i>		
Resumo		
<i>Esse artigo é um recorte de um trabalho de conclusão que aborda a importância dos recursos didáticos e as suas potencializações na formação de professores. Foi possível concluir que o LEM favorece o processo de ensino e aprendizagem por trazer uma abordagem mais lúdica e simples de compreender e de aplicar no cotidiano dos estudantes.</i>		
Objetivo		
<i>Analisar as concepções dos professores de matemática da rede pública do município de Caruacupe, sobre o LEM.</i>		
Metodologia		
<i>Uma pesquisa de abordagem qualitativa.</i>		

Fonte: A Autora

O nono artigo tem o título de “*Laboratório de ensino de Matemática: Concepção de professores de Matemática da Rede Pública de ensino de Pernambuco*”, dos autores *Edelweis Jose Tavares Barbosa; Rayane Monize Marinho Oliveira*, no ano 2018. Foi escolhido pela importância do seu relato de um LEM em uma instituição escolar, e apresenta exemplos de recursos que podem estar disponíveis no laboratório, traz também a importância de investigar os melhores métodos de ensinamentos para as aulas de Matemáticas, a contribuição desses recursos para a aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos em aula, assim ampliando a motivação dos alunos e a disposição dos professores na utilização desses recursos. Esse artigo contribuiu também na indicação de recursos para o Ambiente Inovador de Aprendizagem a ser implementado na pesquisa.

Expomos na figura 12 o artigo de Soldatelli (2016).

Figura 12– Um laboratório para o Ensino da Matemática

Título	Autores	Ano
Um laboratório para o Ensino da Matemática	<i>Angela Soldatelli</i>	2016
Palavras-chaves		
<i>Laboratório. Ensino de Matemática. Ensino de Ciências. Ensino-Aprendizagem. Relato de Caso.</i>		
Resumo		
<i>Temos nas escolas quase sempre laboratórios de Ciências enquanto a Matemática continua sendo abstrata, o que a torna inatingível para alguns alunos, assim não trazendo o interesse do aluno, pois o modo como ela é ensinada separando a teoria do real não incentiva o aluno. Com base nisso na Bahia desenvolveu-se um projeto de “Um Laboratório para auxiliar o Ensino da Matemática”. Este artigo relata as ações desenvolvidas e os resultados obtidos neste projeto, foi as inúmeras exposições dentro e fora do Laboratório da UFBA, que teve como intuito principal espalhar o conhecimento matemático e facilitar a sua aprendizagem.</i>		
Objetivo		
<i>Relatar as experiências do LEM da Universidade Federal da Bahia.</i>		
Metodologia		
<i>Não possui a metodologia utilizada.</i>		

Fonte: A Autora

O decimo artigo tem o título “*Um laboratório para o ensino da Matemática*” da autora *Angela Soldatelli*, do ano 2016. Foi escolhido pelo fato de relatar a experiência da aplicação de recursos de um LEM, mostrando algumas dificuldades dos alunos, no uso desses recursos traz também os pontos negativos e positivos da utilização desses recursos didáticos, e por fim apresentou como os recursos foram classificados em áreas e subáreas, acrescentando isso na classificação dos jogos pesquisados nesta pesquisa.

Na figura 13 apresentamos o artigo o artigo de Barbosa e Mauro (2018).

Figura 13– Laboratório de Ensino de Matemática

Título	Autores	Ano
---------------	----------------	------------

Laboratório de Ensino de Matemática	Midiã Barbosa; Patrícia Couto Gonçalves Mauro	2018
Palavras-chaves		
<i>Ensino de Matemática. Formação de Professores. Jogos. Atividades Lúdicas</i>		
Resumo		
<i>O projeto de laboratório de Matemática, é aplicado uma vez por semana com os alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. Durante esses encontros a disciplina de Matemática é ensinada através de materiais lúdicos, buscando estimular nos alunos o pensamento lógico, a criatividade e a participação. Após apenas um mês do início da aplicação pode se perceber, o maior interesse dos alunos nas atividades propostas e também em propor novas atividades.</i>		
Objetivo		
<i>Ampliar o significado que a Matemática tem na vida dos Educandos.</i>		
Metodologia		
<i>Através de atividades lúdicas aplicadas aos alunos</i>		

Fonte: A Autora

O décimo primeiro tem o título “Laboratório de Ensino Matemática” dos autores *Midiã Barbosa; Patrícia Couto Gonçalves Mauro*, no ano 2018. Foi escolhido por tratar-se da ideia de um Laboratório para o sexto ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de trabalhar o raciocínio lógico, buscando sanar as dúvidas dos alunos por meio de atividades lúdicas, como jogos curiosidades, desafios, entre outros.

Observamos na Figura 14 a monografia de Cruz (2011).

Figura 14 – Laboratório de Ensino de Matemática: Uma extensão da sala de aula

Título	Autores	Ano
Laboratório de Ensino de Matemática: <i>Uma extensão da sala de aula</i>	<i>Rodrigo Prata Santos da Cruz</i>	2011
Palavras-chaves		
<i>Laboratório de Ensino de Matemática. Material Educativo</i>		
Resumo		
<i>Esta monografia tem como a finalidade de apresentar uma abordagem que ajude no processo de ensino e aprendizagem Matemática, trazendo um LEM e seus principais componentes, através de quatro atividades de acordo com os PCNs. As atividades desenvolvem o cálculo mental, no estudo das operações básicas, e os conceitos de segmentos horizontal e vertical. Os resultados trazem que através do desenvolvimento das atividades, os alunos obtiveram uma maior motivação para desenvolverem as atividades.</i>		
Objetivo		
<i>Implantação de um LEM nas escolas e a sua importância para o auxílio do ensino da matemática</i>		
Metodologias		
<i>Não especifica a metodologia utilizada.</i>		

Fonte: A Autora

A primeira monografia tem o título “Um laboratório de ensino de Matemática: uma extensão da Sala de aula”, do autor *Rodrigo Prata Santos da Cruz*, no ano 2011. Foi escolhida por trazer como destaque os LEM e os seus componentes, trazendo atividades que foram desenvolvidas e aplicada, apresentando resultados que demonstram tanto o lado do professor como o do aluno sobre as atividades propostas e seus pontos positivos no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Essa monografia trouxe jogos que foram utilizados no LEM que estamos implementando.

Apresentamos na Figura 15 a monografia de Medeiros (2020).

Figura 15–Laboratório de Ensino de Matemática como Recursos Pedagógico: considerações de professores de Matemática

Título	Autores	Ano
Laboratório de Ensino de Matemática como Recursos Pedagógico: <i>considerações de professores de Matemática</i>	Ana Carla Ventura Gomes Medeiros	2020
Palavras-chaves		
<i>Formação de Professores de Matemática. Laboratório de Ensino de Matemática. Ludicidade.</i>		
Resumo		
<i>Esta monografia tem como base de seu referencial teórico o uso do estudo sobre o lúdico, tão como as potencialidades e dificuldades do LEM, pelo ponto de vista dos professores de matemática. Trazendo assim a essência do lúdico que tem como objetivo aumentar eficácia do ensino e desenvolver no aluno o senso crítico. Através dessa investigação, que tinha como objetivo observar a importância de um LEM para os professores em sala de aula, e as dificuldades apresentada pelos professores para o uso dos recursos didáticos. Após a análise dos dados que foram produzidos através de entrevista, mostra que os professores reconhecem a importância do LEM, mas não tiveram experiência com recursos didáticos em sua formação inicial.</i>		
Objetivo		
<i>Analisar as considerações que os professores de Matemática da Educação Básica têm sobre o Laboratório de Matemática (LEM) como recurso pedagógico.</i>		
Metodologias		
<i>Foi desenvolvida por uma pesquisa qualitativa, a partir de professores da Educação básica.</i>		

Fonte: A Autora

A segunda Monografia tem título “*Laboratório de ensino de Matemática como recurso pedagógico: consideração de Professores de Matemática*”, pela autora Ana Carla Ventura Gomes Medeiros, no ano de 2020. Foi escolhida pela análise das considerações dos professores sobre o LEM, com base em um referencial teórico que relata sobre a importância do lúdico, as potencialidades e as dificuldades do uso desses materiais, através da sua importância em sala de aula para a aprendizagem dos alunos.

Na figura 16 colocamos os pontos principais da monografia de Andrade (2020).

Figura 16–O Lúdico no Ensino-Aprendizagem de Matemática

Título	Autores	Ano
O Lúdico no Ensino-Aprendizagem de Matemática	Lays Gomes de Lacerda Andrade	2020
Palavras-chaves		
<i>Ludicidade. Jogos Matemáticos. Ensino-Aprendizagem.</i>		
Resumo		
<i>Essa monografia traz a importância do uso de atividades lúdicas para o ensino dos alunos, como por exemplo um melhor raciocínio lógico e crítico, a melhoria do trabalho em conjunto com os colegas. Esta monografia foi em busca de seus resultados através de entrevistas, tendo como foco saber se o lúdico tem sido trabalhado pelos professores em sala de aula. Os dados obtidos nestas entrevistas são que os professores têm utilizado o lúdico na cidade de Coremas- PB, em suas salas</i>		

<i>de aulas sabendo de sua importância e com retornos em relação a aprendizagem dos alunos bem significativos.</i>
Objetivo
<i>Investigar se o lúdico tem sido trabalhado nas aulas de matemática pelos professores da rede pública m Coremas-PB.</i>
Metodologias
<i>Foi desenvolvida por uma pesquisa qualitativa, através de questionários online.</i>

Fonte: A Autora

A terceira Monografia tem título “*O lúdico no Ensino-Aprendizagem de Matemática*”, pela autora *Lays Gomes de Lacerda Andrade*, no ano de 2020. Foi escolhida por trazer a importância do lúdico para o ensino dos alunos, como por exemplo o melhor raciocínio lógico e crítico, a melhoria do trabalho em grupo. Esta monografia buscou investigar os professores têm trabalhado com o lúdico em sala de aula, e se apresentou bons retornos na aprendizagem dos alunos.

Observamos na Figura 17 a monografia de Gomes (2018).

Figura 17–Laboratório de Matemática como um espaço de construção do conhecimento: Percepção de professores da Educação Básica

Título	Autores	Ano
Laboratório de Matemática como um espaço de construção do conhecimento: <i>Percepção de professores da Educação Básica</i>	<i>Kleber Fernando Vaz Gomes</i>	2018
Palavras-chaves		
<i>Laboratório de Matemática. Recursos Didáticos. Caminho Pedagógico.</i>		
Resumo		
<i>Esta monografia traz como um Laboratório de Matemática pode ser visto, tendo como objetivo trazer a importância de um LEM e as suas potencialidades de ensino-aprendizagem e as suas adequações às aulas de forma regular. Foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica através dos estudos de vários autores, foi aplicado um questionário aos professores dos municípios de São Miguel para saber a importância do LEM e a existência deles. Após a análise dos dados observe que todos os docentes entrevistados queriam ter acesso em suas escolas a um espaço desses, pela sua importância e os benefícios que ele traz a aprendizagem.</i>		
Objetivo		
<i>Mostrar a importância da utilização do Laboratório de Matemática no processo de ensino e aprendizagem e a sua adequação às aulas de forma regular.</i>		
Metodologias		
<i>A pesquisa foi realizada por abordagem qualitativa desenvolvida através de uma pesquisa bibliográfica.</i>		

Fonte: A Autora

A quarta monografia tem o título “*Laboratório de Matemática como um espaço de construção do conhecimento: Percepção dos professores da Educação básicas*”, pelo autor *Kleber Fernando Vaz Gomes*, no ano de 2018. Foi escolhido pois seus objetivos trazem a importância de um LEM através de uma busca bibliográfica em alguns autores que também nos auxiliou na escolha dos autores que referenciamos.

A seguir, na Figura 18 apresentamos a dissertação de Silva (2012).

Figura 18 - O uso de Material Didático de Manipulação no Cotidiano da Sala de Aula de Matemática

Título	Autores	Ano
O uso de Material Didático de Manipulação no Cotidiano da Sala de Aula de Matemática	<i>Rômulo Alexandre Silva</i>	2012
Palavras-chaves		
<i>Educação Matemática. Material Didático de Manipulação. Laboratório de Ensino de Matemática. Formação de Conceitos.</i>		
Resumo		
<i>Este trabalho tem como foco investigar a contribuição do uso de materiais didáticos de manipulação no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no cotidiano da sala de aula, durante o desenvolvimento de conteúdos matemáticos. A aplicação com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, apesar de ter a visão de vários autores sobre o tema, identificamos dificuldades em saber quando e como usar o material didático, mas percebemos, também, uma participação mais ativa entre professor-aluno assim identificando que o uso desses materiais de forma planejada pode ser um aliado para mediar o processo de ensino e aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos.</i>		
Objetivo		
<i>Investigar a contribuição do uso de material didático de manipulação no processo de Ensino-aprendizagem de Matemática no Cotidiano da sala de aula.</i>		
Metodologias		
<i>É uma pesquisa qualitativa, com uma abordagem na pesquisa pedagógica</i>		

Fonte: A Autora

A quinta monografia tem o título “*O uso de Material didático de Manipulação no cotidiano da sala de aula de Matemática*”, pelo autor *Rômulo Alexandre Silva*, no ano de 2012. Foi escolhido por trazer a importância do lúdico em sala de aula, a busca por diferentes formas de ensinar o aluno, novas metodologias, e a importância de saber se estas atividades têm sido utilizadas por outros professores em sala de aula, para auxiliar o ensino e aprendizagem dos alunos.

No próximo capítulo apresentamos o referencial teórico dividido em três tópicos. Sendo eles: Ambiente inovador de aprendizagem, Recursos Didáticos e Jogos, Desafios e Curiosidades Matemática.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentamos neste capítulo o referencial teórico que fundamenta a pesquisa e a análise dos dados realizados. As temáticas desenvolvidas são: Ambiente Inovador de Aprendizagem, Recursos didáticos e Jogos, curiosidades e desafios matemáticos.

3.1 AMBIENTE INOVADOR DE APRENDIZAGEM

Todos os profissionais têm um lugar apropriado para trabalhar, qual a importância desse local? Segundo Lorenzato (2012) um dos motivos para um profissional ter um bom desempenho é o ambiente e os instrumentos disponíveis a ele. Para o autor a razão da importância do desenvolvimento da criatividade dos alunos é que se justifica um Laboratório de Matemática, sendo indispensável à escola um ambiente apropriado para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem (LORENZATO, 2012).

Segundo Barbosa e Xavier (2017) a Matemática é uma das disciplinas em que os alunos apresentam dificuldades em aprender e assimilar os conteúdos, por esse motivo os professores estão sempre buscando melhorias que permitam que as aulas sejam mais dinâmicas e que estejam relacionadas com o cotidiano dos estudantes.

Para Oliveira (2007, p. 5):

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Nós, como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

É possível perceber a ineficácia do estudo da Matemática por meio de exercícios com aplicação de fórmulas e memorização. Neste sentido, um Ambiente Inovador de Aprendizagem que disponibilize recursos didáticos, atividades diversificadas é importante para que se desenvolva o processo de ensino e aprendizagem com estas características e as atividades propostas aos alunos sejam motivadoras e interessantes (BARBOSA; XAVIER, 2017).

De acordo com Lorenzato (2012) o Laboratório de Matemática (LEM) é construído para que seja possível o desenvolvimento de materiais manipuláveis, em um espaço educacional para ter estes materiais a disposição do professor e dos alunos, não devendo ser um depósito de materiais, ou um museu de Matemática, ou uma biblioteca e nem mesmo uma simples sala de aula, e sim, necessita ser um

ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensamento matemático com atividades didáticas organizadas de forma que por meio da ação do estudante com o uso dos recursos disponibilizados levem a construção do pensamento matemático. Para o aluno deve ser o lugar onde ele possa ter possibilidade de realizar reflexões, questionamentos, analisar e tirar conclusões com a utilização desses materiais manipuláveis enquanto resolve as atividades propostas pelo professor.

Nesta perspectiva, a organização de um LEM pode ser constituída de materiais ou equipamentos como:

[...] sólidos, figuras, quebra-cabeças, modelos (réplicas) estáticos ou dinâmicos, instrumentos de medida, livros, revistas, quadros murais, coletâneas de problemas, de questões de vestibulares, de falácias e de episódios de história da matemática, transparências, fitas, filmes, softwares, calculadoras, computadores (LORENZATO, 2008, p.112).

Para Ewbank (1997) o LEM é um lugar, uma sala organizada, com um ambiente estruturado, onde estejam disponibilizados os recursos e as atividades planejadas para os alunos atuarem e resolverem tais atividades e procedimentos matemáticos. Neste ambiente os alunos trabalham de maneira informal, movimentando-se, discutindo e descobrindo os conhecimentos matemáticos por si próprios ao desenvolverem as atividades propostas pelos professores.

O LEM funciona como um local onde os professores poderão se encontrar, discutir e elaborar práticas de ensino que sejam favoráveis no processo de ensino e aprendizagem e que corroborem com as necessidades dos alunos (BARBOSA; OLIVEIRA, 2018). Segundo os autores um dos principais objetivos do LEM, é o desenvolvimento de atividades matemáticas por meio de atividades lúdicas, jogos, oficinas, desafios, entre outros. Para isso é decisão dos professores escolherem as atividades disponíveis no LEM que melhor se encaixem no conteúdo proposto para a prática de sala de aula.

A definição de “Laboratório de Matemática” não pode ficar restrita em “lugar” ou “processo” e sim deve conter “atitude”. Pois uma de suas propostas é levar os estudantes a questionarem, observarem, e concluírem, assim desenvolvendo uma atitude de investigação matemática (LORENZATO, 2012).

Segundo D’Ambrósio (1993) para termos um ambiente propício a desenvolver nos alunos a curiosidade, a motivação para resolver atividades de Matemática, é necessário e de suma importância algumas mudanças, uma delas é formar grupos

com os alunos, e trabalhar as atividades em grupos, assim tornando o professor não mais a autoridade do saber e sim o mediador dela, encorajando os alunos a questionarem mais, criarem hipóteses, explorarem responsabilidades e terem autonomia.

Lorenzato (2006) salienta que o LEM começa quando o professor acredita que o material didático e os recursos didáticos podem ser eficientes na aprendizagem do ensino da Matemática, auxiliando-os a compreenderem os conceitos.

Segundo Mendonça (2010, p. 138):

O professor deve conscientizar-se de que o foco principal do processo ensino aprendizagem é o desenvolvimento integral do aluno e não apenas a simples transmissão do conteúdo. Daí surge, então, a necessidade de a escola apresentar atividades pedagógicas que propiciem a participação efetiva de todos, com alegria, imaginação e criatividade.

O professor determina o sucesso e o fracasso na sala de aula, e para que seus alunos tenham uma aprendizagem produtiva não basta só a escola ter um LEM, o professor precisa saber utilizar corretamente estes recursos, pois como os outros instrumentos necessitam de conhecimento específico de quem os utiliza (REGÔ; REGÔ 2004). Segundo o autor:

O laboratório de Ensino em Matemática (LEM) em uma escola constitui um importante espaço de experimentação para o aluno e, em especial, para o professor, que tem a oportunidade de avaliar na prática, sem as pressões do espaço formal tradicional da sala de aula, novos materiais e metodologias, e resultados de pesquisas.

O professor de Matemática que tem ao seu dispor um bom laboratório, poderá com maior facilidade motivar seus alunos por meio de experiências e orientá-los com maior segurança pelo caminho das pesquisas e da resolução de atividades investigativas (TAHAN, 1962)

Para Barbosa e Xavier (2017) o LEM é de suma importância na escola pois é um ambiente com recursos e atividades em que o professor tem maior liberdade para trabalhar com os alunos, do que na sala de aula tradicional, fazendo com que os alunos participem mais das atividades propostas. Mas apenas ter um LEM nas escolas não é suficiente, pois os professores precisam saber quando devem utilizar, e realizarem planejamentos adequados, para poder escolher qual o melhor momento do uso dos recursos didáticos e quais objetivos querem alcançar.

Segundo Silva (2019) o laboratório de ensino de Matemática em uma escola traz a oportunidade de um ambiente diferenciado, que auxiliará em pesquisas, com

recursos, criando e promovendo experiências novas com os materiais concretos desenvolvidos, auxiliando na aprendizagem de conceitos matemáticos, trazendo aos alunos a importância de trabalhar em grupo ou individualmente, e sendo construtores do seu próprio conhecimento. As atividades do laboratório devem ser utilizadas para construir uma aprendizagem mais eficaz e com maior compreensão. Segundo Gomes (2018): “O mais importante que decorar as fórmulas e resolver exercícios pré-estabelecidos é entender os conceitos matemáticos” (GOMES, 2018).

Segundo Santos e Gualandi (2016) é necessário que a disciplina de Matemática deixe de ser apenas reprodutora de exercícios, com memorização das regras e fórmulas e sim, que comece a ser trabalhada de forma mais significativa para os estudantes.

Segundo Santos e Gualandi (2016, p.2):

“O LEM vem neste momento propiciar a ressignificação do papel do professor, fazendo-o refletir sobre sua prática docente, reformulando ao mesmo tempo suas concepções acerca do ensino e da aprendizagem matemática.

Assim surge a necessidade de uma nova visão sobre a Matemática trazendo o processo de investigação, resolução de problemas utilizando atividades didáticas que utilizem a realidade dos alunos, uso de recursos didáticos, ligando esses materiais com o conteúdo de sala de aula (D'AMBRÓSIO 1993).

Neste sentido, no próximo item explanamos o que se entende por recursos didáticos.

3.2 RECURSOS DIDÁTICOS

Segundo Lorenzato (2008, p.18) “Todo o material didático tem um poder de influência variável sobre os alunos, porque esse poder depende do estado de cada aluno e, também, do modo como o material didático é empregado pelo professor.”

São considerados recursos didáticos todo o material que pode auxiliar na aprendizagem dos conceitos matemáticos que o professor tem como objetivo de trabalhar em sala de aula com os estudantes, assim podemos considerar materiais manipulativos os jogos, vídeos, filmes, músicas, cartazes, software, o livro didático GROENWALD; KAIBER (2022).

Para Grandó (2015, p.394) “Os recursos didáticos são entendidos como modelo concreto ou não, que possam contribuir e facilitar a aprendizagem em Matemática dos alunos das escolas”. A utilização de atividade lúdicas no ensino da Matemática,

possibilita uma aprendizagem mais satisfatória para essa disciplina que é considerada uma das mais difíceis de ser compreendida (MENDONÇA, 2010).

Segundo o NCTM apud Groenwald e Kaiber (2022) um bom currículo de Matemática considera a utilização de recursos didático como essenciais para a aprendizagem dos alunos, esses recursos auxiliam os alunos a raciocinarem matematicamente, a compreender os seus próprios pensamentos, a darem sentido aos conteúdos matemáticos que as vezes são considerados tão abstratos.

Concordamos com Lorenzato (2012, p.34):

“Ninguém ama o que não conhece”. Este pensamento explica por que tantos alunos não gostam de Matemática. Se a eles não foi dado conhecer a matemática, como podem vir a admirá-la?

A sala de aula precisa de algumas mudanças, como deixar de ser apenas o lugar em que o aluno apenas ouve o professor e presta atenção a explicação realizada pelo professor, e sim, passar a ser um lugar de produção de conhecimento, um lugar de pesquisa. Não irão parar de existir as aulas tradicionais, os quadros, o giz, mais sim o professor pode ter mais de uma forma de interação com os alunos (SILVA; CAMPELO; SILVA; ROCHA; MENDONÇA, 2013).

Uma das diferentes formas de aprendizagem é por meio de recursos didáticos, os quais tem um papel de suma importância no ensino da Matemática, por conta de os conhecimentos matemáticos terem características muito abstratas. Entende-se que o uso de recursos possibilita uma aprendizagem mais enriquecedora para o aluno (Botas e Moreira, 2013 apud Gomide, 1970).

De acordo com Nunes (2004) apud Mandelo (2010, p.5):

Os objetos de aprendizagem quando bem escolhidos ajudam o aluno em várias etapas do processo de aprendizagem como a relacionar novos conhecimentos com os que já sabiam fazer e testar hipóteses, pensar onde aplicar o que estão aprendendo, expressar-se por meio de várias linguagens, aprender novos métodos, novos conceitos, e a ser crítico. Além de que motivam e contextualizam um novo conteúdo curricular a ser tratado.

Para Moreira e Botas (2013) os recursos didáticos sozinhos não são garantia de uma boa aprendizagem, assim é importante o papel do professor na utilização desses materiais em sala de aula, com um planejamento que busque a ação dos estudantes e sendo o professor um mediador do desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Silva; Campelo; Silva; Rocha; Mendonça (2013) muitas vezes o fracasso da aprendizagem do aluno está elencado a vários fatores, como os

conteúdos serem desenvolvidos de forma mecânica, a metodologia utilizada pelo professor que muitas vezes não estimula o raciocínio lógico do aluno.

Lorenzato (2012, p. 18) frisa que:

Todo o material didático tem um poder de influência variável sobre os alunos, porque esse poder depende do estado de cada aluno e, também do modo como o material didático é empregado pelo professor.

De acordo com Turrioni e Pérez (2006) o uso dos materiais manipulativos deve ocorrer apenas depois do estudo do professor sobre o recurso a ser utilizado, para assim descobrir suas limitações e possibilidades, trazendo também que o uso desses recursos depende muito do professor que o utiliza, do conteúdo a ser desenvolvido, dos objetos a serem atingidos e da participação dos alunos.

Oliveira e Zaidam (2018) trazem através de relatos, que muitos professores têm dificuldades para desenvolver o trabalho no Laboratório de Matemática, principalmente pela sua falta de experiência com o uso de recursos para preparação das aulas, ainda trazendo convicções que as aulas expositivas levam a construção do conhecimento.

O professor precisa decidir para que deseja utilizar o material didático: para apresentar um conteúdo Matemático, para motivação ou para memorização assim podem escolher qual o material didático é mais conveniente para sua aula (LORENZATO, 2018).

Segundo Regô e Regô (2004) a utilização de todo e qualquer recurso didático exigem cuidados básicos do professor entre eles:

- i) Dar tempo para que os alunos conheçam o material (inicialmente é importante que os alunos o explorem livremente);
- ii) incentivar a comunicação e troca de ideias, além de discutir com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidos;
- iii) mediar, sempre que necessário, o desenvolvimento das atividades por meio de perguntas ou da indicação de matérias de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
- iv) realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
- v) planejar com antecedências as atividades, procurando conhecer bem os recursos explorados de forma eficiente, usando o bom senso para adequá-los às necessidades da turma, estando aberto a sugestões e modificação ao longo do processo, e
- vi) sempre que possível, estimular a participação do aluno e de outros professores na confecção do material.

Para Santos (1999) uma atividade lúdica é uma experiência vivenciada que nos dá prazer ao executá-la por meio da ludicidade o aluno se relaciona como outro, e aprende a ganhar e perder, a respeitar a ordem na fila, a aceitar as frustrações, e a expressar suas emoções. Qualquer atividade que cause uma experiência positiva,

divertida e prazerosa pode ser chamada de Lúdica. O jogo quebra a ideia de uma aula tradicional, sendo um grande aliado do professor, pois o ajuda na assimilação e compreensão de conteúdos muitas vezes de difícil entendimento dos alunos.

Segundo Groenwald e TIMM (2002) “O ensino utilizando meios lúdicos cria um ambiente gratificante e atraente servindo como estímulo para o desenvolvimento integral da criança” Para a autora os jogos têm o objetivo de fazer com que os adolescentes gostem de aprender esta disciplina, mudando a rotina da sala de aula e despertando o interesse do aluno envolvido.

Assim, nesta pesquisa optamos por investigar, desenvolver e analisar o uso de atividades lúdicas e escolhemos desenvolver jogos, desafios e curiosidades matemáticas. Assunto que será explanado a seguir.

3.2.1 Jogos, Desafios e Curiosidades Matemáticas

As atividades lúdicas no processo ensino-aprendizagem podem ser uma proposta alternativa para os inúmeros problemas existentes no ensino da Matemática (ALVES, 2001). O interesse pelos jogos na educação é extrair do seu ensino conteúdos suficientes para formar um conhecimento, interessar e possibilitar que os estudantes pensem com certa motivação.

O processo de ensino e aprendizagem deve acontecer de forma interessante e prazerosa e um recurso que possibilita isso são os jogos. Guzmán (1986) expressa, muito bem, o sentido que o jogo tem na Educação Matemática: “O interesse dos jogos na educação não é apenas divertir, mas sim, extrair desta atividade matérias suficientes para gerar um conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa motivação”.

Jogos matemáticos são atividades lúdicas que necessitam da exploração do raciocínio lógico para serem executados (GROENWALD; TIMM, 2002).

Os jogos devem apresentar variações para os exercícios, pois perante a sua atividade o aluno se colocará em contato com as estruturas matemáticas (GROENWALD E TIMM, 2002, P. 109).

Os jogos quando bem planejados pelos professores se tornam poderosos recursos pedagógicos para a construção do conhecimento matemático (GROENWALD; TIMM, 2002).

Segundo as autoras:

Os jogos podem ser utilizados para introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os assuntos já trabalhados. Eles devem ser

escolhidos e preparados com cuidado para levar os estudantes a adquirir conceitos matemáticos de importância (GROENWALD; TIMM, 2002).

Para Groenwald e Timm (2002) o jogo no seu sentido mais amplo pode ser definido como recreação, brincadeira, um passatempo, mas com regras e objetivos dentro de um determinado conteúdo matemático. Todo jogo tem um começo, meio e fim, e deve ser realizado de forma que tenha uma ordem de execução. “Assim, as autoras trazem que os jogos são educativos, requerendo um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos e culturais, de uma maneira geral” (GROENWALD; TIMM, 2002, p.110).

De acordo com os PCN (1997) citado por Oliveira (2015, p.19):

Os jogos têm uma ampla importância em culturas escolares, pois que permite o desenvolvimento motor, intelectual, afetivo, cognitivo, social, moral e aprendizagem de conceitos necessários para a sua compreensão. Quando a criança joga, ela pratica e impõe suas habilidades.

Segundo Barbosa e Oliveira (2018), o uso dos jogos em sala de aula pode possibilitar um melhor desempenho dos alunos, um melhor desenvolvimento do raciocínio lógico, a criação de estratégias eficazes para entender o objetivo proposto por cada jogo, para que possam se tornar vencedores. Ao utilizar os jogos em sala de aula o professor pode explorar com mais facilidade a capacidade dos alunos de uma forma lúdica, possibilitando uma aprendizagem de forma dinâmica e divertida.

Segundo Borin (1996) a introdução de jogos nas aulas de Matemática possibilita diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Afirma, ainda, que dentro da situação de jogo é impossível uma atitude passiva, aumentando a motivação, fazendo com que os alunos “façam” Matemática, apresentando um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente aos processos de aprendizagem.

Durante o uso de jogos os alunos em grupos debatem as suas opiniões sobre os conteúdos propostos em cada jogo aplicado, além disso podemos dizer que os jogos estimulam os alunos de diferentes maneiras através de algumas atitudes como à responsabilidade, à socialização, à cooperação, à iniciativa, e a tomada de decisão (GROENWALD, 2003).

De acordo com Maser (1998) *apud* Groenwald (2003) nas aulas tradicionais e nos livros matemáticos encontramos listas de exercícios e problemas intermináveis praticamente com a mesmas exigências, para mudarmos isso o professor pode usar

desafios matemáticos, possibilitando que o aluno não apenas o resolva, e sim o explore, formule hipóteses e comprove-as.

Segundo Silva, Campelo, Silva, Rocha e Mendonça (2013) o uso de jogos possibilita ao estudante estabelecer uma relação positiva com a compreensão do conhecimento, ajudando a sanar as dificuldades na aprendizagem da Matemática, fazendo com que os alunos possam adquirir mais autoconfiança para melhor questionar, analisar e desenvolver uma aprendizagem mais eficiente do que em uma aula tradicional. Os alunos aceitam a ideia de perder o jogo à medida que forem se acostumando com o uso dele em sala de aula.

Groenwald e Timm (2002 p. 112) citam os aspectos relevantes nos jogos, que são:

- Durante o jogo o professor consegue detectar os alunos que estão com dificuldades reais.
- O aluno se empolga com o clima de aula diferente, o que faz com que aprenda sem perceber.
- O jogo evolui com idade refletindo cada momento a forma como a criança compreende o mundo.
- Não existe o medo de errar, pois o erro é considerado necessário para se chegar a uma resposta correta.
- No jogo existe uma competição onde os jogadores e adversários almejam vencer para isso aperfeiçoam-se e ultrapassam seus limites.
- Durante o desenrolar de um jogo, observamos que a criança se torna mais crítica, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem necessidade da interferência ou aprovação do professor.

Segundo Santos (2013) o uso de jogos nas aulas se justifica pelo fato de trazerem problemas a serem resolvidos pelos alunos. O jogo é desafiador, sendo um meio atrativo de apresentação de um novo conteúdo ou de fixação de um conteúdo já trabalhado, favorecendo a criatividade e criando estratégias para encontrar a sua solução, desencadeando uma aprendizagem mais significativa.

Os jogos possibilitam o interesse de aprender essa disciplina, que é muitas vezes considerado difícil pelos estudantes. A aprendizagem por meio de jogos como palavras cruzadas, dominós, memória, bingo, jogos de tabuleiros, jogos de quebra-cabeça entre outros, disponibiliza aos alunos, quando bem utilizados, uma aula mais divertida e interessante, assim preenchendo as lacunas das aulas somente com explicações e exercícios (GROENWALD, 2003)

Para Barbosa e Xavier, (2017, p. 5):

O uso de novas estratégias de ensino, entre elas os jogos, exige uma nova postura dos professores que estão habituados ao ensino tradicional o qual

ele “ensina” e o aluno “aprende” pois na aprendizagem através de jogos o aluno pode apresentar alternativas até então desconhecidas pelo professor.

Segundo Timm e Groenwald (1999), para a utilização dos jogos se requer um planejamento didático do professor sobre seu uso, investigando seu potencial, o processo de soluções, os registros dos estudantes e as discussões que podem surgir em sala de aula ao longo das aplicações.

Grando (1995,p.), ressalta:

O jogo em si não proporciona o aprendizado, mas o comportamento da criança, sua interação com o jogo e a troca de experiências com os demais colegas sim, portanto o professor deve estar sempre atento e gerando experiências, criando situações e questionando os alunos, caso contrário o jogo servira apenas como material de recreação.

Para Barbosa e Xavier (2017) a postura do professor ao aplicar o jogo em sala de aula é de suma importância, para que o aluno sinta satisfação em uma aprendizagem através de jogos, o professor deve jogá-lo várias vezes se colando no lugar do aluno, fazendo um planejamento para sanar as dúvidas dos alunos que podem surgir durante a aplicação dos jogos.

É importante organizar os materiais, o espaço e o tempo de jogar, como indicado no quadro da figura 19:

Figura 19– Quadro com a organização dos materiais didáticos

Fonte: Groenwald e Timm, 2002, p. 110/111.

<p>Os materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os jogos que representam os objetos reais da vida são os mais apropriados. • Podem ser fabricados. • É importante utilizar as sobras de materiais, se transformam adequadamente. • A estética é importante. <p>O tempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O tempo do jogo deve ser flexível. • A organização de um tempo imaginário de um jogo deve estar incluída no tempo real. • As normas de comportamento delimitam o tempo imaginário do jogo. • O tempo do jogo não deve ser recompensa do trabalho rápido. <p>O espaço:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O ideal é ter na escola uma sala de jogos, a qual podemos chamar de Ludoteca. • O espaço deve ser decorado com a participação dos alunos. • O cenário do jogo corresponde com a cena simulada. • Certos elementos espaciais atuam de chaves que delimitam o cenário lúdico.

Borin (1996) traz que o jogo quando bem planejado tem um papel importante no desenvolvimento do raciocínio lógico, na organização, na criatividade e na concentração. Segundo Bueno (2010) apud Santos (2013, p. 22): “a importância do jogo como ferramenta de experimentação no processo de aprendizagem, permitindo ao indivíduo interação com o conhecimento”.

A escolha de cada jogo é de suma importância pois eles devem estimular a resolução de problemas, trazendo o conteúdo do abstrato para à prática diária. Essas atividades não devem nem ser tão fáceis e nem tão difíceis para os alunos, para isso o professor precisa testar as atividades antes da aplicação em sala de aula a fim de enriquecer as experiências vivenciadas pelos alunos nestas atividades (TIMM; GROENWALD, 2002).

Moura (1991) apud por Groenwald e Timm (2002) traz que o jogo desenvolve as habilidades de resolução de problema, assim devemos trazer para sala de aula jogos que estimulem essa resolução, principalmente quando o conteúdo for abstrato, longe da realidade do aluno.

O trabalho com jogos matemáticos, em sala de aula, traz benefícios no processo de ensino e aprendizagem:

- Conseguimos detectar os alunos que estão com dificuldades reais;
- O aluno caracteriza para seus colegas e professor se o assunto foi bem assimilado;
- Existe uma competição onde os jogadores e adversários almejam vencer e para isso aperfeiçoam-se e ultrapassam seus limites;
- Durante o desenrolar de um jogo, observamos que o aluno se torna mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem necessidade da interferência ou aprovação do professor;
- Não existe o medo de errar, pois o erro é considerado um degrau necessário para se chegar a uma resposta correta;
- O aluno se empolga com o clima de uma aula diferente, o que faz com que aprenda sem perceber.

É importante que os jogos trabalhados em sala de aula tenham regras. Essas permitem ao estudante a compreensão do conjunto de conhecimentos veiculados socialmente, permitindo-lhes novos elementos para aprender os conhecimentos futuros.

Os jogos com regras estão classificados em três tipos:

- ◆ Jogos estratégicos, onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos lêem as regras e buscam os caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso. O fator sorte não interfere no resultado;
- ◆ Jogos de treinamento, os quais são utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de reforço num determinado conteúdo e quer substituir as cansativas listas de exercícios. Neles, quase sempre o fator sorte exerce um papel preponderante e interfere nos resultados finais, o que pode frustrar as idéias anteriormente colocadas;
- ◆ Jogos geométricos, que têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico. Com eles conseguimos trabalhar figuras geométricas, semelhança de figuras, ângulos e polígonos.

Os jogos com regras são importantes para o desenvolvimento do pensamento lógico, pois a aplicação sistemática delas encaminha a deduções. São mais adequados para o desenvolvimento de habilidades de pensamento do que para o trabalho com algum conteúdo específico. As regras e os procedimentos devem ser apresentados aos jogadores antes da partida, preestabelecer os limites e possibilidades de cumprir normas, bem como, zelar pelo seu cumprimento encoraja o desenvolvimento da iniciativa, da mente alerta e da confiança em dizer honestamente o que pensa.

Durante o processo de invenção de um jogo, há duas partes bem diferenciadas: a ideia geral do jogo e a formulação clara e explícita de suas regras. Uma vez explicitadas as regras, estas devem ser cumpridas, sem infringi-las, com o cuidado de que o que não foi expressamente formulado não são proibições.

Nos jogos valem as proposições segundo Groenwald e Timm (2002).

- ◆ p : o que não está expressamente permitido está proibido;
- ◆ q : o que não está expressamente proibido está permitido.

A proposição q é a mais criativa e mais democrática, pois gera polêmica em torno das regras mal elaboradas e os alunos devem decidir a situação.

No confronto de ideias para a definição das regras, as crianças têm que descentrar e coordenar os pontos de vista, o que constitui um processo cognitivo, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento lógico.

Outro recurso importante para a prática da sala de aula é a utilização de curiosidades. Segundo Groenwald (2015) as curiosidades matemáticas são recursos didáticos eficientes para o ensino do conhecimento matemático, sendo necessário compreender o uso desses materiais como uma metodologia diferenciada tanto para o ensino de novos conhecimentos matemáticos, como para revisar conceitos já trabalhados.

A proposta da utilização do lúdico em sala de aula motiva os alunos a frequentarem e participarem mais das aulas, criando assim um ambiente mais propício a aprendizagem (GRANDO,2000).

Segundo Alves (2001) apud Groenwald (2015,p.): “As atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem podem ser uma proposta alternativa para os inúmeros problemas existentes no ensino da Matemática”.

Segundo Silva, Evangelista, Santos e Mendes (2013) devemos buscar conciliar a alegria das crianças e dos jovens em uma brincadeira com a aprendizagem escolar, assim salientando a necessidade de uma nova forma de ensino na Matemática para o Ensino Fundamental. Introduzir a Matemática lúdica no Ensino Fundamental para tirar a imagem de algumas aulas tradicionais porque os alunos veem a Matemática como difícil e entediante

Segundo Silva, Evangelista, Santos e Mendes (2013, p. 4):

As curiosidades e os jogos no ensino da Matemática têm como objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da sala de aula e despertando o aluno envolvido. A aprendizagem através de aplicações práticas no nosso dia a dia, que de fato sejam úteis para o aluno e sejam interessantes, não porque ele precise ir bem, na matéria, mas sim porque ele goste.

As curiosidades matemáticas são uma fonte natural de conhecimento desde que sejam bem relacionadas e planejadas pelo professor antes de sua aplicação, para serem curiosidades que desenvolvam capacidades mentais como a dedução, o pensamento criativo, as estratégias, os cálculos mentais, o raciocínio lógico, o trabalho em grupo e muito mais (GROENWALD, 2003).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Essa investigação vai se dar pelo método qualitativo com o enfoque em estudo de caso, onde iremos investigar e implementar um Ambiente Inovador de Aprendizagem.

4.1 MÉTODO QUALITATIVO COM ENFOQUE EM UM ESTUDO DE CASO

Essa investigação está fundamentada no método qualitativo com o enfoque em um Estudo de Caso. Segundo Moreira (2002) *apud* Oliveira (2010, p.14) as características da metodologia qualitativa são:

A interpretação como foco. Nesse sentido, há um interesse em interpretar a situação em estudo sob o olhar dos próprios participantes; 2) A subjetividade é enfatizada. Assim, o foco de interesse é a perspectiva dos informantes; 3) A flexibilidade na conduta do estudo. Não há uma definição a priori das situações; 4) O interesse é no processo e não no resultado. Segue-se uma orientação que objetiva entender a situação em análise; 5) O contexto como intimamente ligado ao comportamento das pessoas na formação da experiência; e 6) O reconhecimento de que há uma influência da pesquisa sobre a situação, admitindo-se que o pesquisador também sofre influência da situação de pesquisa.

Já para Triviños (1987, p.128), as características da pesquisa qualitativa são: 1ª) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave. 2ª) A pesquisa qualitativa é descritiva. 3ª) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto. 4ª) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente. 5ª) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa.

Segundo Yin (2001) o estudo de caso é uma pesquisa empírica, que investiga fenômenos contemporâneos dentro de um contexto de vida real, utilizado especialmente quando os limites entre fenômenos e contexto são poucos evidentes. O seu objetivo é de explorar, descrever e explicar o evento ou uma compreensão profunda do fenômeno.

Segundo Ventura (2007) o estudo de caso é uma modalidade de pesquisa compreendida como uma escolha de objetivos ou uma metodologia definida pelo interesse de um estudo individual.

Para Ventura (2007):

O estudo de caso como estratégia de pesquisa é o estudo de um caso, simples e específico ou complexo e abstrato e deve ser sempre bem delimitado. Pode ser semelhante a outros, mas é também distinto, pois tem um interesse próprio, único, particular e representa um potencial na educação. Destacam em seus estudos as características de casos naturalísticos, ricos em dados descritivos, com um plano aberto e flexível que focaliza a realidade de modo complexo e contextualizado (Lüdke; André (1986) apud Ventura 2007, pg. 384).

Segundo Gil (1995), o estudo de caso não aceita um roteiro rígido para a sua delimitação, mas é possível definir quatro fases que mostram o seu delineamento: a) delimitação da unidade-caso; b) coleta de dados; c) seleção, análise e interpretação dos dados; d) elaboração do relatório.

As fases segundo Gil (1995) apud Ventura (2007, p. 385) são:

A primeira fase consiste em delimitar a unidade que constitui o caso necessitando da habilidade do pesquisador para obter os dados suficientes para a compreensão do objetivo como um todo, tendo assim algumas recomendações como buscar casos típicos, extremos e atípicos. A segunda fase é a coleta de dados que é feita de forma qualitativa ou quantitativa tendo como exemplo a observação, o levantamento de dados, e inúmeros outros procedimentos podem ser incorporados. A terceira fase é representada pela seleção, análise e interpretação dos dados. A quarta fase é representada pela elaboração de relatórios parciais e finais.

O estudo de caso apresenta características fundamentais segundo Ludke; André (1986) citado por Oliveira (2010, p. 18-20):

1 – Os estudos de caso visam à descoberta. 2 – Os estudos de caso enfatizam a 'interpretação em contexto'. 3 – Os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda. 4 – Os estudos de caso usam uma variedade de fontes de informação. 5 – Os estudos de caso revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas. 6 – Estudos de caso procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social. 7 – Os relatos de estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

A escolha desse método é apropriada quando o pesquisador busca responder questões que explique circunstância de algum fenômeno no âmbito social, com o objetivo de descobrir como e por que tal fenômeno social funciona (Andrade; Ruoff 2020).

Entendemos que esta pesquisa é um estudo de caso porque segue o referencial exposto e porque estuda e analisa atividades didáticas para a implementação de um Ambiente Inovador de Aprendizagem, denominado Laboratório de Matemática, em uma escola municipal de Canoas que não

apresenta um ambiente para desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com as atividades desenvolvidas e entendemos que as análises foram desenvolvidas, segundo as opiniões das professores de Matemática desta escola.

Entendemos que se fosse implementado em uma escola com outras professores e em outro espaço, talvez os resultados possam ser diferentes.

A pesquisa foi desenvolvida em etapas, que estão descritas a seguir:

- Em primeiro lugar foi realizado o contato com a escola onde será realizado a investigação, contatando a direção e supervisão da escola para conhecer a viabilidade da pesquisa.
- Foram realizadas entrevistas na escola, com os professores de Matemática da escola, visando identificar e entender a percepção deles com relação aos ambientes inovadores e a viabilidade de implementar um espaço para um Laboratório de Matemática na escola;
- Revisão de Literatura relativa às palavras chaves: Laboratório de Matemática e Ambientes Inovadores de Aprendizagem;
- Investigação de recursos didáticos para um Ambiente Inovador de Aprendizagem que foi denominado de Laboratório de Matemática;
- Implementação (desenvolvimento, aplicação e avaliação) de um Laboratório de Matemática em uma escola Municipal de Canoas³;
- Avaliação das atividades desenvolvidas para o Laboratório de Aprendizagem a ser implementado na escola com oficinas com os estudantes e aos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental da escola. Foi realizado o experimento, e com 4 turmas do Ensino Fundamental onde foi aplicado alguns dos recursos didáticos desenvolvidos.
- Essa pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética com o número CAAE 45314720.5.0000.5349.

4.2 A ESCOLA INVESTIGADA

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Edgar Fontoura está localizada no Bairro Marechal Rondon, na cidade de Canoas no estado do Rio Grande do Sul, com turmas do 1º a 9º anos do Ensino Fundamental. Possuía, no ano de 2021, 408 alunos e 23 professores, sendo dois deles de Matemática. Está

organizada por salas temáticas nas quais os alunos é que trocam de sala na mudança de período e não os professores, na sala temática de Matemática foi disponibilizado os recursos que investigamos e recriamos nesta investigação, buscando contribuir com um Ambiente Inovador de Aprendizagem para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos objetos do conhecimento da Matemática.

Esta escola foi escolhida por ser uma escola municipal próxima a ULBRA e por ter um trabalho com salas temáticas, porém essas salas eram carentes de recursos didáticos e a sala temática de Matemática não possuía nenhum recurso disponibilizado para o trabalho docente. Foi nesta sala que implementamos o Ambiente Inovador de Aprendizagem, e os recursos doados possibilitarão que os alunos e os professores tenham acesso aos recursos que investigamos e desenvolvemos. Salientam-se que foram desenvolvidos de cada recurso dez modelos iguais, para que possam ser trabalhados ao mesmo tempo pelos grupos de trabalhos nas turmas de estudantes.

4.2.1 Sujeitos de pesquisa

São duas professoras de Matemática que atuam na escola, e quatro turmas de 6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, onde foram aplicadas uma oficina em cada turma de 2 horas aulas cada uma, com o desenvolvimento de algumas das atividades com os alunos e com a presença das professoras para que pudessemos observar os alunos utilizando as atividades (jogos, desafios e curiosidades), desenvolvidas para o Ambiente Inovador de Aprendizagem. Foram aplicadas duas horas aulas na turma de 6º, duas horas aulas na turma 7º, duas horas aulas na turma de 8º e duas horas aulas na turma de 9º ano. Salientamos que as turmas eram da responsabilidade das professoras que avaliaram as atividades propostas.

Também foi realizada uma oficina pedagógica de três horas aulas, com as duas professoras de Matemática da escola, onde foram apresentados os recursos didáticos desenvolvidos (jogos, curiosidades e desafios matemáticos) e após as professoras responderam a um questionário com suas avaliações relativas as atividades propostas.

4.3 COLETA DOS DADOS

A coleta de dados se deu através de um questionário com as duas professoras da escola, que foi aplicada após a oficina sobre os jogos, desafios e curiosidades que foram investigados e recriados para o Ambiente Inovador de aprendizagem. E, também, da observação realizada durante as oficinas com os estudantes das professoras.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados será feita por meio da utilização dos dados analisados das respostas das professoras ao questionário, dos comentários realizados durante a oficina que foi realizada com as mesmas professoras, e as observações realizadas nas oficinas com os estudantes de turmas de 6º ao 9º ano, da escola em que implementamos o Ambiente Inovador de Aprendizagem. Todas as observações e comentários foram registrados em um diário de campo da pesquisadora que foi a responsável pela realização das oficinas.

Entendemos importante salientar a análise de conteúdo segundo Bardin (1995, p.42):

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência desconhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Segundo Oliveira (2003), a análise de conteúdo tem por finalidade, partir de suas técnicas, sistematizar o conteúdo disponibilizado no nosso caso as entrevistas. A escolha dos critérios de classificação irá depender do que se espera encontrar com a análise, o interesse dessas escolhas está em como os dados poderão contribuir para a construção do conhecimento após serem tratados e categorizados.

Segundo Caregnato e Mutti (2006) a análise de conteúdo é referida como uma técnica de pesquisa que trabalha com palavras, permitindo de forma fácil e pratica a produção de conclusões do conteúdo da comunicação das entrevistas replicáveis ao seu contexto social.

5 ATIVIDADES PARA O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

Os jogos, curiosidades e desafios matemáticos, são uma fonte de conhecimento natural que podem desenvolver capacidades mentais, como a dedução, indução, estratégias e o pensamento criativo. Os jogos permitem no estudante estimular atitudes de trabalho em equipe, de iniciativa, de responsabilidade, tomada de decisões em grupos ou individualmente, e a socialização (GROENWALD, 2002).

Segundo Grando (1995) a utilização de atividades lúdicas cria um ambiente mais favorável ao aprendizado, assim motivando o aluno a participar mais das aulas, fazer com mais animo as atividades proposta assim facilitando o ensino e aprendizagem matemática.

Nesta pesquisa foram desenvolvidos recursos didáticos para os anos finais do Ensino Fundamental, para auxiliar o desenvolvimento do processo de ensino, e aprendizagem da escola EMEF Prefeito Edgar Fontoura do município de Canoas, do estado do Rio Grande do Sul. A proposta é que os professores de Matemática tenham esses Recursos a disposição para trabalharem com os estudantes. Foram desenvolvidos 27 jogos, 18 curiosidades e 19 desafios, todos com 10 modelos cada um, apresentados a seguir.

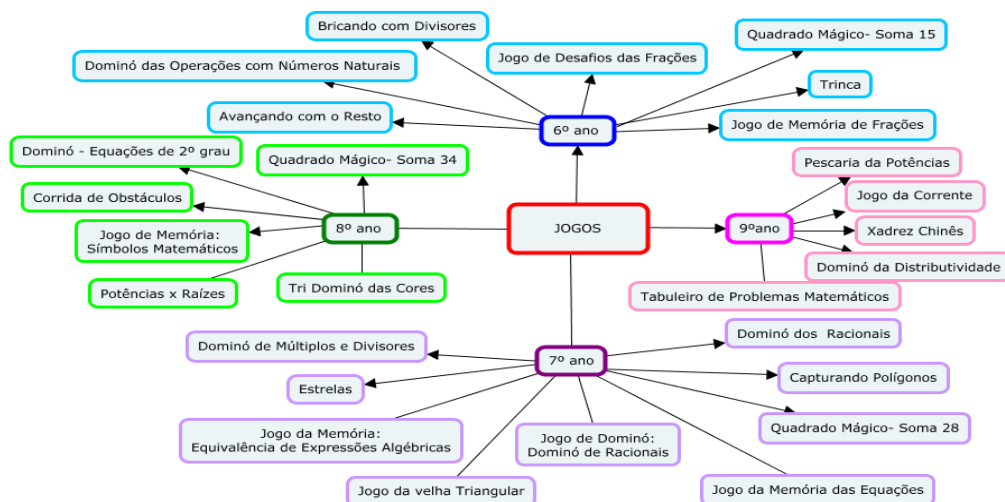
5.1 JOGOS

“Jogar não é estudar nem trabalhar, mas jogando, o aluno aprende, sobretudo a conhecer e compreender o mundo social que o rodeia,”
(Ortega, 1997).

Os jogos matemáticos são recursos didáticos, materiais educativos que necessitam de conhecimentos lógicos matemáticos para serem resolvidos.

Foram desenvolvidos 27 jogos como mostra a figura 20.

Figura 20 - Mapa conceitual com os Jogos



Fonte: A Autora.

Apresentamos a seguir os jogos que foram divididos em Jogos de Estratégias e Jogos de conteúdos, e dentro dessa classificação cada jogo foi classificado por ano do Ensino Fundamental, objetivo do jogo e habilidades da BNCC a que se destina no jogo.

5.1.1 Jogos de Estratégia

Os jogos de Estratégias são de suma importância para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, para o trabalho em grupo. Iremos descrever logo mais os jogos de estratégias que investigamos e produzimos para o Ambiente Inovador de Aprendizagem que implementamos.

5.1.1.1 Jogo da Velha Triangular

Tipo de jogo: Jogo de Tabuleiro.

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental.

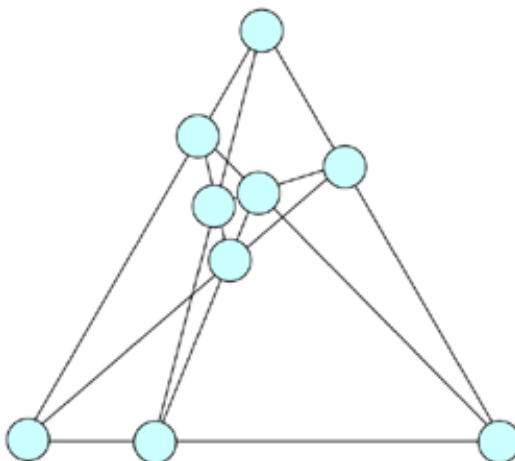
Total de peças: 1 tabuleiro, 6 peças vermelhas e 6 peças azuis.

Objetivos do jogo: Que os estudantes aprendam jogos de tabuleiro que possibilitem o desenvolvimento de estratégias lógicas e o trabalho em equipe.

Habilidades BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidade ou estimativas por meio de frequências de ocorrência.

Regras do Jogo: Será dividido 2 equipes de 1 a 4 jogadores cada, a equipe deve escolher uma cor de marcador, elas jogam alternadamente, cada equipe, na sua vez, pode colocar sua marca num círculo qualquer. Ganha a equipe que colocar três de suas marcas alinhadas de acordo com as linhas do tabuleiro (Figura 21).

Figura 21- Tabuleiro do Jogo da Velha Triangular



Fonte: Borim (1996).

5.1.1.2 Jogo da Corrente

Tipo do jogo: Jogo de Tabuleiro.

Indicado para o 9º ano do Ensino.

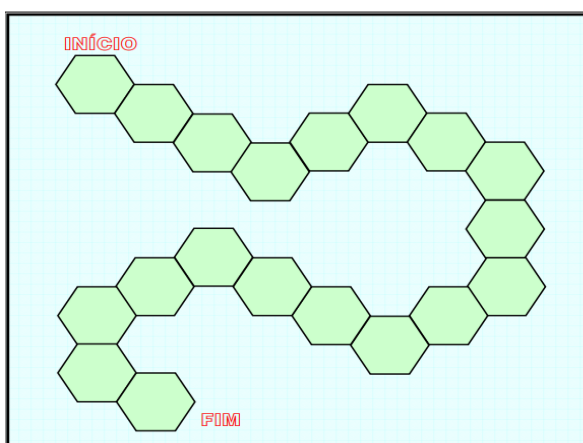
Total de peças: 1 TABULEIRO E 18 PEÇAS VERMELHAS E 18 PEÇAS AZUIS.

Objetivos do jogo: Que os estudantes aprendam jogos de tabuleiro que possibilitem o desenvolvimento de estratégias lógicas e o trabalho em equipe.

Habilidades BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência nos dois casos.

Regras do Jogo: Deve ser criados 2 grupos de até 4 participantes cada, em seguida deve decidir qual grupo começa, cada grupo deve em sua vez, colocar sua peça(s) no mínimo em 1 e no máximo em 4 elos da corrente, os elos devem ser preenchidos um após o outro, do início em direção ao último, ganha o jogador que “não” colocar sua marca no último elo como na (Figura 22).

Figura 22– Tabuleiro do Jogo da Corrente



Fonte: BRITO (2017).

5.1.1.3 Xadrez Chinês

Tipo de jogo: Jogo de Tabuleiro.

Indicado para o 9º ano do Ensino Fundamental.

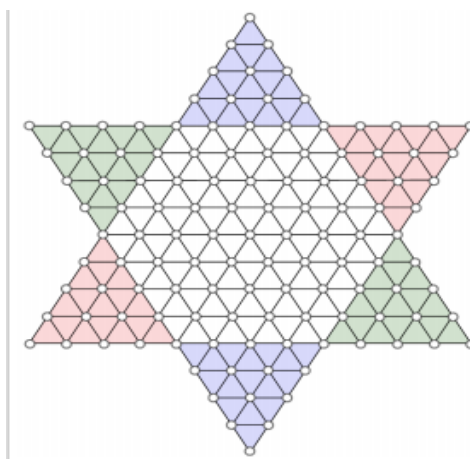
Total de peças: 1 tabuleiro e 15 peças azul, 15 peças vermelhas e 15 peças verdes.

Objetivos do jogo: Que os estudantes aprendam a trabalhar em equipe, desenvolver o raciocínio lógico através de jogos de estratégias.

Habilidades BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência nos dois casos.

Regras do Jogo: É um jogo para 3 jogadores cada jogador escolhe uma cor de peão e posiciona seus 15 peões sobre os círculos na ponta da estrela da mesma cor, os jogadores nunca devem ocupar uma ponta ao lado da outra, e sim colocar seus peões em pontas alternadas, decida qual jogador começa o jogo, ande com um peão de cada vez, para qualquer direção, sempre seguindo em linhas retas, avançando um círculo vazio de cada vez, é possível saltar sobre um peão(do adversário ou ser) e parar num círculo vazio logo depois(no xadrez chinês não se captura o peão quando se salta sobre ele, mas se avança mais rápido, o primeiro jogador que conseguir levar todos os seus peões de uma ponta a outra da estrela da mesma cor é o vencedor (Figura 23).

Figura 23– Tabuleiro do Xadrez Chinês



Fonte: BRITO (2017).

5.1.1.4 Quadrado Mágico - Soma 15

Tipo de jogo: Jogo de Tabuleiro.

Indicado para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 1 tabuleiro e 9 peças numeradas do 1 ao 9.

Objetivos do jogo: Estimular o raciocínio lógico do aluno, bem como, o cálculo mental.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF06MA03) - Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compressão dos processos neles envolvidos com e sem o uso da calculadora.

Regras de jogo: Organizar as peças numeradas de modo que ao efetuar a soma das 3 peças na horizontal, na vertical e nas diagonais a soma seja sempre 15. (Figura 24)

Figura 24- Quadrado Mágico Soma 15

QUADRADO MÁGICO – SOMA 15

5	1	9
3	8	4
7	6	2

Fonte: BRITO (2017).

5.1.1.5 Quadrado Mágico - Soma 28

Tipo de jogo: Jogo de Tabuleiro.

Indicado 7º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 1 tabuleiro e 16 peças numeradas (9,9,9,9,9,8,8,8,8,6,6,5,5,5,2)

Objetivos do jogo: Estimular o raciocínio lógico do aluno, bem como, o cálculo mental.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.

Regras de jogo: As peças devem ser organizadas no tabuleiro de tal maneira que, ao se efetuar a soma das quatro peças de cada uma das quatro fileiras na horizontal, na vertical e na diagonal, a soma de sempre 28. (figura 25)

Figura 25- Quadrado Mágico soma 28

SOMA 28

9	5	9	5
9	8	5	6
8	6	5	9
2	9	9	8

Fonte: BRITO (2017).

5.1.1.6 Quadrado Mágico - Soma 34

Tipo de jogo: Jogo de Tabuleiro.

Indicado **8º** ano do Ensino Fundamental

Total de peças: 1 tabuleiro e 16 peças numeradas (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,12,13,14,15,16)

Objetivos do jogo: Estimular o raciocínio lógico do aluno, bem como, o cálculo mental.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

Regras do jogo: Organizar as peças numeradas de modo que ao efetuar a soma das 4 peças na horizontal, na vertical e nas diagonais a soma seja sempre 34. (Figura 26)

Figura 26- Quadrado Mágico soma 34

SOMA 34			
16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

Fonte: BRITO (2017).

5.1.1.7 Tri dominó das Cores

Tipo do jogo: Jogos de Dominó

Indicado para **8º** do Ensino Fundamental.

Total de peças: 56 peças. As peças tem três valores de 0 a 5.

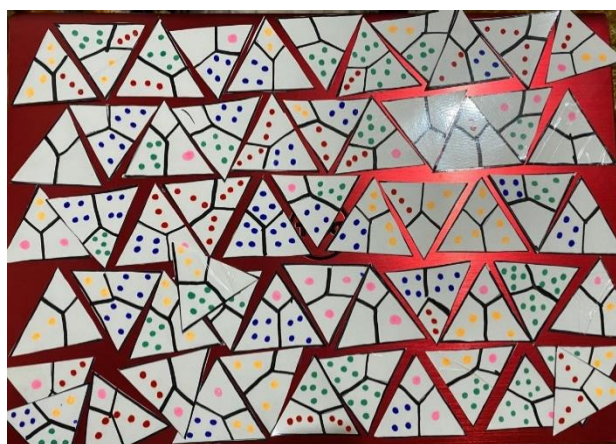
Objetivos do jogo: Estimular o aluno a desenvolver o raciocínio lógico e a percepção visual.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e

construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

Regras do Jogo: Podem participar de 2 a 6 jogadores. Para decidir o primeiro jogador, cada um retira uma peça do monte principal, colocando-a a mostra: quem tiver tirado a peça de maior número, joga primeiro. O jogo segue no sentido horário. Cada jogador recebe 7 peças aleatoriamente. Na sua vez, escolhe uma que pode se encaixar no jogo. Ao verificar que nenhuma de suas peças consegue se encaixar com outra já posta, compra uma do monte de peças que restou, tentando imediatamente ajustá-la. Caso também não seja possível, fica com a peça e passa a vez, como mostra na (Figura 27).

Figura 27- Tri dominó das cores



Fonte: Ynaitzabes, Jogos Pedagógicos para o desenvolvimento de Lógica.

5.1.2 Jogos de conteúdo

Os jogos de conteúdos são de suma importância para ajudar na fixação de conteúdos já trabalhado com os alunos em sala de aula. Iremos descrever logo mais os jogos de conteúdos que investigamos e produzimos para o Ambiente Inovador de Aprendizagem que estamos implementando.

5.1.2.1 Brincando com Divisores

Temática escolhida: Múltiplos e divisores.

Indicado para o 6º do Ensino Fundamental.

Total de peças: 1 tabuleiro e 36 marcadores vermelho e 36 marcadores azuis.

Objetivos do jogo: Utilizar os conceitos de divisores e múltiplos na resolução de problemas.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF06MA06) Resolver problemas que envolvam as ideias de múltiplos e de divisor.

Regras do Jogo: O jogo é dividido em 2 equipes, primeiro decide qual equipe começa a jogar; A equipe 1 escolhe um número e o marca com o seu marcador, a equipe 2 marca com o seu marcador os divisores e múltiplos do número que a equipe 1 escolheu e mais um novo número, se um jogador marcar um número que não é múltiplo e divisor do último número escolhido pelo adversário, então esse número será considerado o último número, cada número só pode ser marcado uma única vez, um jogador não pode marcar mais nenhum número após ter passado a sua vez, a partida chega ao fim quando todos os números são marcados, os pontos de cada jogador é a soma de todos os números que ele marcou, como na (figura 28) mostra o tabuleiro do jogo.

Figura 28- Tabuleiro do Jogo Brincando com Divisores

2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43
44	45	46	47	48	49	50

Fonte: BRITO (2017).

5.1.2.2 Jogo de Memória de Frações

Temática Escolhida: Frações.

Indicado para o 6º ano do Ensino Fundamental.

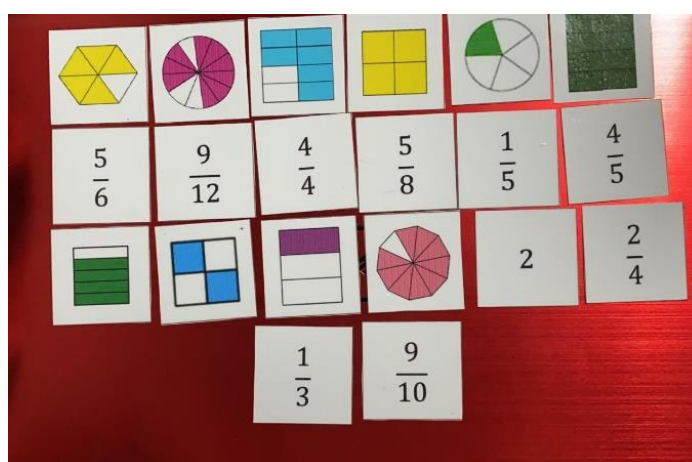
Total de peças: Total de 20 cartas, sendo elas 10 cartas com a representação das frações na forma escrita e 10 cartas na sua representação gráfica.

Objetivos do jogo: Encontrar os pares das frações, levando em conta sua notação e sua representação gráfica.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultados de divisão, identificando frações equivalentes.

Regras do Jogo: Coloque todas as peças de cabeça para baixo sobre a mesa. O primeiro jogador vira duas cartas. Se aparecerem figuras iguais, ele ganha um ponto. Se forem diferentes, as figuras voltam ao seu lugar na mesa. Tente decorar onde elas estão. Ganha quem fizer maior número de pontos (Figura 29).

Figura 29- Jogo da Memória de Frações



Fonte: Laboratório de Matemática ULBRA.

5.1.2.3 Dominó de Múltiplos e Divisores

Temática escolhida: Múltiplos e Divisores.

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 34 Peças.

Objetivos do jogo: O trabalho em equipe, e revisar os conteúdos de múltiplos e divisores através do uso de jogos de dominó.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas sem a aplicação de algoritmos.

Regras do Jogo: Grupos de dois a quatro jogadores. As peças devem ser embaralhadas com os números voltados para baixo e distribuídas de maneira que cada participante fique com 10 peças, no caso de dois jogadores por grupo ou com 5 peças, no caso de quatro jogadores. As peças restantes ficam reservadas para compra. O primeiro coloca uma peça na mesa, o segundo coloca outra que tenha um divisor ou múltiplo. As demais regras são iguais às do dominó comum (Figura 30).

Figura 30 – Dominó de Múltiplos e Divisores



Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.1.2.4 Avançando com o Resto

Temática Escolhida: Operações Matemática.

Indicado para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: Um tabuleiro, um dado e duas fichas de cores diferentes.

Objetivos do jogo: Revisar os conteúdos de Números Inteiros, com foco nas operações com resto, o trabalho dos estudantes em equipe, através de um jogo de tabuleiro.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de fração de uma quantidade cujo resultado seja um número natural, com ou sem o uso da calculadora.

Regras do Jogo: Jogam em duas equipes, com dois alunos cada. O início é a casa 43. Jogando o dado cada equipe faz a conta de divisão em que o dividendo é o número da casa onde está a ficha e o divisor é o número que saiu no dado. O resto será o número de casas avançar. Se a equipe errar o cálculo, perde a vez. As equipes devem chegar com suas fichas exatamente à casa marcada com a palavra fim. Se o resto obtido der um resultado que levaria a ficha a ultrapassar esse ponto, ela deve continuar no mesmo lugar, pulando a jogada. Vence quem chegar primeiro à casa fim (Figura 31).

Figura 31 - Tabuleiro do Jogo Avançando com o Resto

54	23	17	88	76	35	62	97	49	67	29	94
45											41
81		19	71	44	51	80	96	FIM			73
26		98									58
34		39	86	21	0	75	33	18	95	61	30
59											
83	12	91	11	65	52	77	15	36	24	43	

Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.1.2.5 Jogo da Memória: Símbolos Matemáticos

Temática Escolhida: Geometria.

Indicado para o 8º ano do Ensino Fundamental.

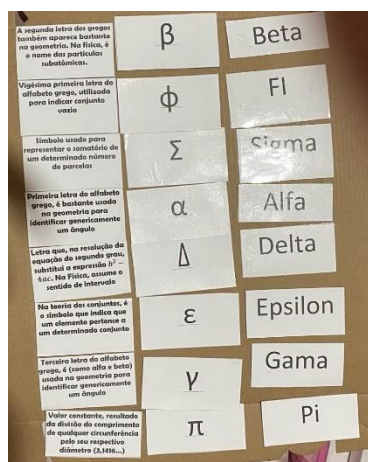
Total de peças: 24 peças.

Objetivos do jogo: Estimular o aluno a memorizar informações relativas a dados sobre geometria, como as letras gregas e sua função no ensino da geometria.

Competência: Conhecer e identificar os símbolos matemáticos.

Regras do Jogo: O jogador deve memorizar as peças representadas por símbolos matemáticos ou suas descrições e apontar o seu par. Ganhador: ganha quem formar o maior número de pares (figura 32).

Figura 32 - Jogo da Memória: Símbolos Matemáticos



Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.1.2.6 Jogo do Desafios das Frações

Temática Escolhida: Frações

Indicado para o 6º ano do Ensino Fundamental.

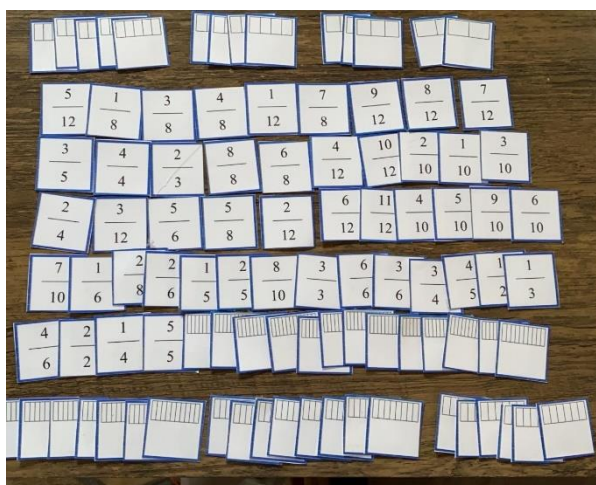
Total de peças: 48 peças contendo frações na sua representação escrita e 48 peças contendo representação gráfica das Frações.

Objetivos do jogo: Estimular o aluno a fixar e revisar as formas de representação de uma fração.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Regras do Jogo: Cada equipe deve ficar com 24 cartões, distribuídos ao acaso, depois de embaralhados. Quem começa o jogo deve colocar um cartão sobre a mesa. O outro jogador bate a jogada, se colocar sobre o cartão um que contenha uma fração maior e fica com os cartões. Se não conseguir bater, deve colocar um de seus cartões sobre o anterior e o adversário tentará bater a jogada. No caso de frações serem equivalentes, cada jogador deverá colocar sobre a mesa um novo cartão e bate aquele que tiver o cartão com a fração maior. O jogo termina quando uma das equipes ficar sem cartão e irá vencer a equipe que tiver maior número de cartões (figura 33).

Figura 33 - Jogo da Memória: Símbolos Matemáticos



Fonte: BRITO (2017).

5.1.2.7 Dominó das Operações com Números Naturais

Temática Escolhida: Álgebra

Indicado para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 28 peças.

Objetivos do jogo: Estimular o aluno a utilizar o cálculo mental, usando as quatro operações com números naturais, para resolver as equações 1º grau.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Regras do Jogo: Alunos deverão ser divididos em grupos de 4 pessoas, cada participante receberá sete cartas, O próximo participante a jogar será o imediatamente à direita daquele que inicia a partida; caso este não tenha a pedra, "passará a vez" ao próximo e, assim sucessivamente. Será vencedor aquele que primeiro conseguir encaixar, no dominó exposto à mesa, todas as suas peças (Figura 34).

Figura 34 - Dominó das operações com Números Naturais



Fonte: BRITO (2017).

5.1.2.8 Jogo da Memória- Equivalência de Expressões Algébricas

Temática Escolhida: Expressões Algébricas.

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental.

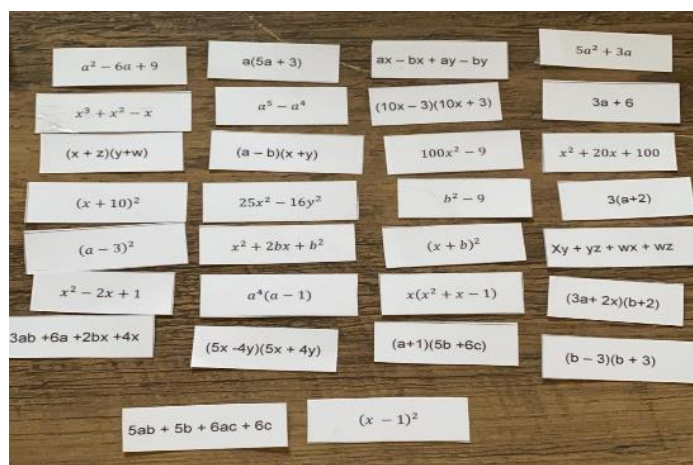
Total de peças: 30 peças.

Objetivos do jogo: Encontrar as Expressões Algébricas equivalentes através de um jogo da memória.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA16) Resolver as duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.

Regras do Jogo: Coloque todas as peças de cabeça para baixo sobre a mesa. O primeiro jogador vira duas cartas. Se aparecerem as expressões equivalentes, ele ganha um ponto. Se forem diferentes, as pelas voltam ao seu lugar na mesa. Tente decorar onde elas estão. Ganha quem fizer maior número de pontos (Figura 35).

Figura 35- Jogo da Memória- Equivalência de Expressões Algébricas



Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.1.2.9 Jogo da Memória das Equações

Temática Escolhida: Equações do 1º grau.

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental.

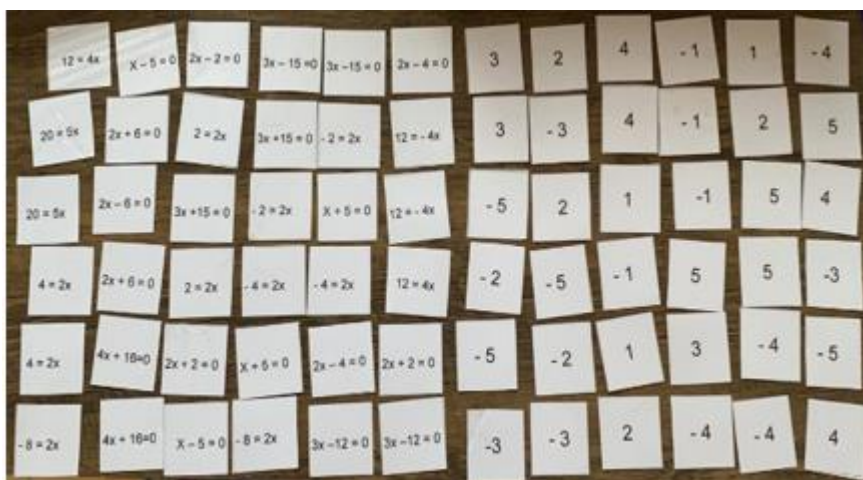
Total de peças: 36 peças com as Equações e 36 peças com os resultados.

Objetivos do jogo: exercitar os cálculos das equações para encontrar seus resultados, através de um jogo da memória.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso de propriedades de igualdades.

Regras do Jogo: Coloque todas as peças de cabeça para baixo sobre a mesa em um lado as equações e em outro os resultados. O primeiro jogador vira duas cartas uma de cada lado. Se aparecerem a equação e o resultado dela, ele ganha um ponto. Se forem diferentes, as pelas voltam ao seu lugar na mesa. Tente decorar onde elas estão. Ganha quem fizer maior número de pontos (Figura 36).

Figura 36- Jogo da Memória das Equações



Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.1.2.10 Dominó da Distributividade

Temática Escolhida: Fatoração Algébrica.

Indicado para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 28 peças.

Objetivos do jogo: Exercitar a fatoração algébrica através do jogo de dominó.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.

Regras do Jogo: Cada jogador ganha 7 peças, escolhe-se, por algum critério, o primeiro a jogar. Se esse jogador possuir uma peça carretão (peça em que o par de expressões é equivalente), ele inicia o jogo, colocando-a no centro da mesa; caso contrário, seguindo o sentido anti-horário, o primeiro a jogar será aquele que possuir um carretão. O jogo prossegue de modo que o próximo jogador tenha uma peça que possa ser justaposta a um dos extremos da cadeia de peças da mesa, respeitando-se a equivalência entre as expressões. O vencedor será o jogador que, ao término do jogo, possuir o menor número de peças (Figura 37).

Figura 37 - Dominó da Distributividade

LADO 1	LADO 2	LADO 1	LADO 2
$A^2 - 2A + 1$	$(A - B)(A + B)$	$A^2 + 2AB + B^2$	$(A - 1)^2$
$A^2 - B^2$	$(A + 1)^2$	$4A^2 + 4A + 1$	$(A - 1)(A + 1)$
$A^2 + 2AB + B^2$	$(A - 1)(A + 1)$	$A^2 + 2AB + B^2$	$(2A + 1)^2$
$A^2 + 2A + 1$	$(A - 1)(A + 1)$	$A^2 - 2AB + B^2$	$(A - B)(A + B)$
$A^2 + 2A + 1$	$(A - 1)^2$	$A^2 - 2A + 1$	$(A - B)^2$
$A^2 - 2AB + B^2$	$(A + 1)^2$	$A^2 - 2AB + B^2$	$(A + B)^2$
$A^2 - 1$	$(A - B)^2$	$A^2 - 1$	$(A - B)(A + B)$
$4A^2 + 4A + 1$	$(A - B)^2$	$A^2 + 2A + 1$	$(A + 1)^2$
$A^2 - 2A + 1$	$(2A + 1)^2$	$A^2 + 2AB + B^2$	$(A + B)^2$
$A^2 - B^2$	$(A + B)^2$	$A^2 - 2AB + B^2$	$(A - B)^2$
$4A^2 + 4A + 1$	$(A + 1)^2$	$A^2 - B^2$	$(A - B)(A + B)$
$A^2 + 2A + 1$	$(A + B)^2$	$A^2 - 2A + 1$	$(A - 1)^2$
$A^2 - 1$	$(A - 1)^2$	$4A^2 + 4A + 1$	$(2A + 1)^2$
$A^2 - B^2$	$(2A + 1)^2$	$A^2 - 1$	$(A + 1)(A - 1)$

Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.1.2.11 Pesca da Potências

Temática Escolhida: Potências

Indicado para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 28 peças.

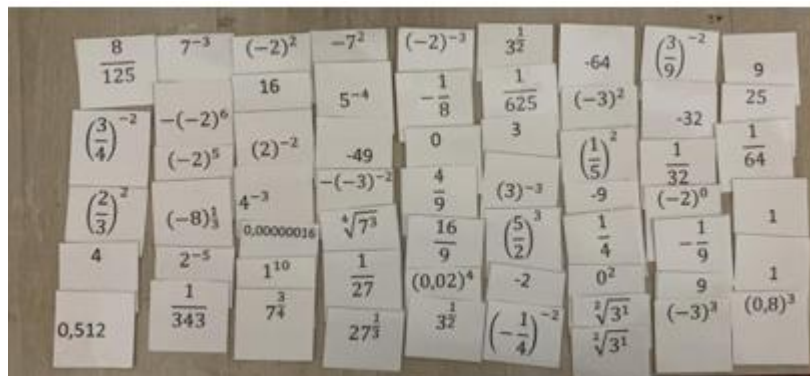
Objetivos do jogo: trazer o conceito de potência, sua notação e o cálculo Mental.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF09MA03) Efetuar cálculo com números reais, inclusive potências com expoente fracionário.

Regras do Jogo: As cartas são embaralhadas e cada jogador recebe cinco cartas. O restante deverá ficar no monte no centro da mesa e viradas para baixo, formando o lago de pesca. O objetivo é formar o maior número possível de pares. O par será uma potência e seu respectivo valor numérico. Cada jogador verifica inicialmente se com as cartas que tem em mãos, conseguiu formar pares. Coloca os pares formados a sua frente para que todos vejam. Começa-se o jogo decidindo quem inicia e em que sentido, sugere-se no sentido horário. O jogador que iniciar, deverá pedir ao jogador seguinte uma carta em forma de potência ou em número. Por exemplo: Pede 2^3 ou 8. Se este possuir, deverá entregar a carta ao colega, caso contrário, dirá ao outro jogador que “pescue” no lago, isto é, pegue no monte de cartas. Se com a carta pescada, você conseguir formar um

par, baixa este na mesa, se não, ficará com a carta na mão e o jogo prossegue. Quando acabarem as cartas no lago e não for possível formar mais pares, acaba o jogo e ganha quem formou o maior número de pares (Figura 38).

Figura 38- Pescaria das Potências



Fonte: Smole, Diniz e Milani.

5.1.2.12 Jogo de dominó: Dominó de Racionais

Temática Escolhida: Números

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental

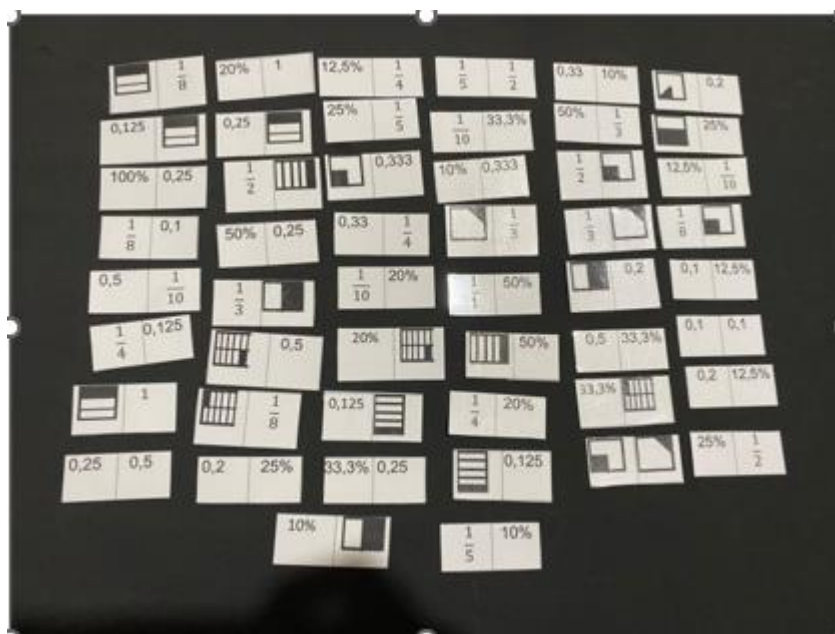
Total de peças: 50 peças

Objetivos do jogo: Estimular os alunos a relacionar diversas representações de números racionais: figuras, frações, representação decimal e porcentagem.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.

Regras do Jogo: São 4 participantes, as 50 peças são viradas de cabeça para baixo sobre a mesa, cada jogador pega 5 peças e as outras ficam no monte. O primeiro jogador coloca uma peça virada sobre a mesa, o segundo jogador precisa colocar uma peça, em que uma das extremidades represente o mesmo número que está representado em uma da extremidade da peça que está sobre a mesa. Na sua vez o jogador que não tiver uma peça que encaixe deve comprar uma peça do monte, e continuar comprando até encontrar a peça que se encaixe. Vence o jogador que ficar sem peças na mão (Figura 39).

Figura 39- Dominó dos Racionais



Fonte: Smole, Diniz e Milani.

5.1.2.13 Estrelas

Temática Escolhida: Números Decimais

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental

Total de peças: 1 tabuleiro, 1 marcador e 1 folha de registro e 1 calculadora.

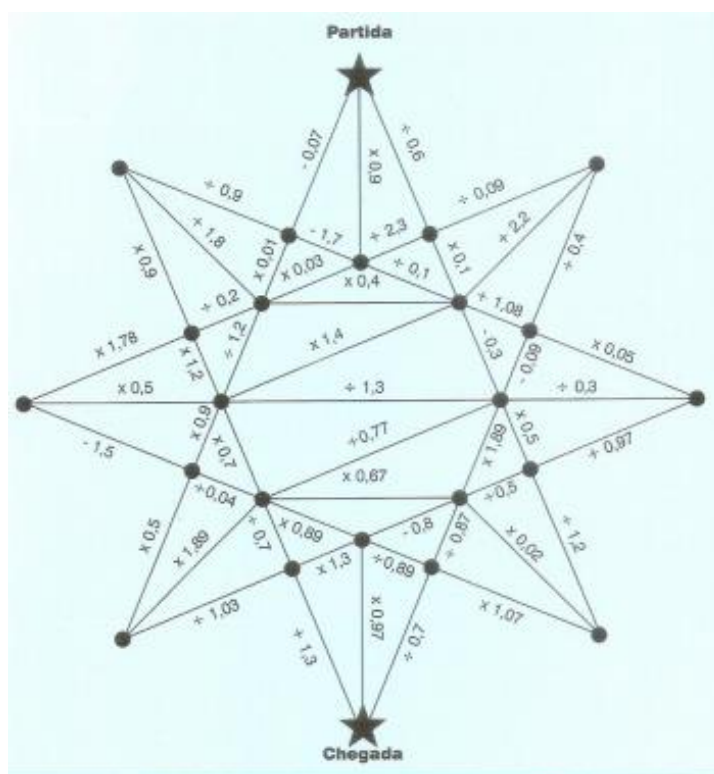
Objetivos do jogo: Possibilita que os alunos descubram os efeitos das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com números decimais, e efetuem estratégias.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.

Regras do Jogo: Em duplas, no início do jogo, o marcador deve ser colocado no ponto de partida. Cada um dos jogadores digita o número de partida (100) na sua calculadora. O primeiro jogador, desloca o marcador das posições de partida para outra posição adjacente e, usando a calculadora, efetua a operação indicada no segmento percorrido. O percurso pode ser feito em qualquer direção e qualquer sentido, mas cada segmento não pode ser percorrido duas vezes em duas jogadas consecutivas. Todas as jogas devem ser registradas na folha de registros. O jogo acaba quando um dos jogadores alcança a posição chegada

e ganha o jogador que tiver o maior número de pontos na sua calculadora (Figura 40).

Figura 40- Tabuleiro da Estrela



Fonte: Smole, Diniz e Milani.

5.1.2.14 Corrida de Obstáculos

Temática Escolhida: Expressões Algébricas

Indicado para o 8º ano do Ensino Fundamental

Total de peças: 1 tabuleiro, 4 marcadores, 1 dado, 18 cartas de números positivos sendo elas 3 de cada um desses números (1,2,3,4,5 e 6) e 18 cartas de números negativos sendo elas 3 de cada um desses números (-1, -2, -3, -4, -5 e -6) e 5 cartas zeros.

Objetivos do jogo: Explorar o cálculo das números decimais, possibilitando que os alunos expressem as propriedades matemáticas relativas a cálculos algébricos.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.

Regras do Jogo: As cartas são embaralhadas e colocadas de cabeça para baixo nos seus lugares do tabuleiro; cada jogador na sua vez lança o dado e avança o

número de casas igual a número obtido no dado, e retira uma carta do monte de sua escolha; efetuam-se os cálculos e o resultado obtido indica o valor e o sentido do movimento. Se for positivo, recua o número de casas correspondentes ao número obtido. Se for zero, não se desloca. Se o marcador cair em uma casa que contenha uma instrução, o jogador deverá executá-la nessa mesma jogada. Sempre que o jogador escolher um número que anule o denominador da expressão, deverá voltar à casa de partida. O vencedor é o jogador que completar em primeiro lugar duas voltas no tabuleiro (Figura 41).

Figura 41- Tabuleiro Corrida de Obstáculos



Fonte: Smole, Diniz e Milani.

5.1.2.15 Capturando Polígonos

Temática Escolhida: Polígonos

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental

Total de peças: 20 cartas de polígonos, 16 cartas de propriedades.

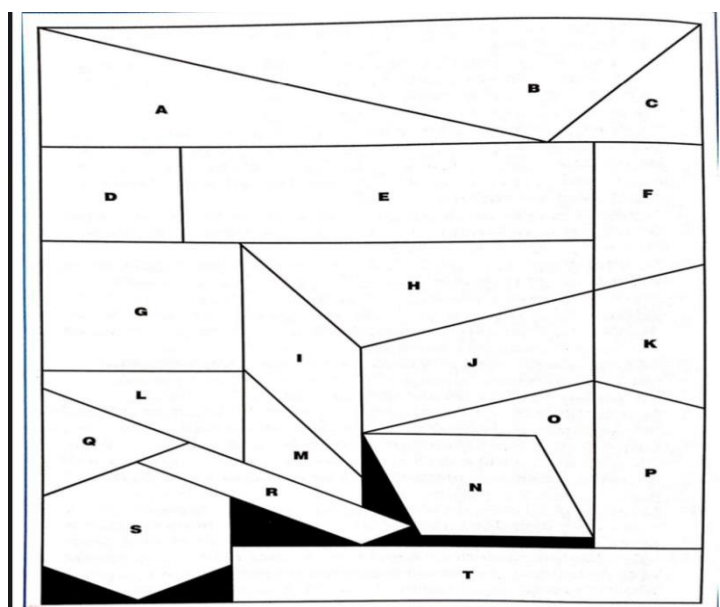
Objetivos do jogo: Explorar propriedades relativas a lados e ângulos de polígonos.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.

Regras do Jogo: 4 jogadores, as cartas dos polígonos são colocadas no centro do jogo e viradas para cima, já as cartas de propriedades relativas dos ângulos

e a dos lados, são embaralhadas e colocadas em pilhas viradas para baixo. O primeiro jogador retira uma das cartas de propriedade sobre os lados e uma sobre os ângulos. Após ele analisa os polígonos sobre a mesa e pode capturar todos os polígonos que apresentarem ambas as propriedades. As figuras capturadas ficam com o jogador. O jogo continua assim até que restem dois ou menos polígonos. Se um jogador capturar a figura errada e o jogador seguinte souber corrigir o erro ele fica com as cartas, o mesmo acontece se o jogador não souber relacionar as propriedades com as cartas da mesa e outro jogador souber, ele pode capturar as cartas. Se nenhum polígono puder ser capturado com as cartas retiradas pelo jogador, ele pode retirar mais uma e tentar capturar polígonos com duas das três propriedades. Se ainda assim ele não conseguir capturar um polígono, ele passa a vez. Se as cartas das propriedades acabarem, as cartas retiradas são embaralhadas e colocadas em jogo de novo. Se umas das cartas retiradas pelo jogador for um CORINGA, ele pode escolher uma propriedade referente ao lado que conheça e dizer em voz alta para capturar os polígonos que desejar. Se um jogador tirar a carta CAPTURE, ele pode capturar cartas de seu oponente. Além disso, deve olhar as cartas já capturadas pelo seu oponente e, sem selecionar uma outra carta, deve dizer uma propriedade sobre lados e outra sobre ângulos e capturar todos os polígonos do seu oponente que apresentarem essas duas propriedades. O vencedor será o jogador com o maior número de polígonos ao final do jogo (Figura 42).

Figura 42 - Peças polígonos



Fonte: Smole, Diniz e Milani.

5.1.2.16 Trinca

Temática Escolhida: números

Indicado para o 6º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 100 peças numeradas de 1 a 100.

Objetivos do jogo: Obter o maior número de trincas realizando as 4 operações básicas.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Regras do Jogo: De 2 a 6 jogadores. Cada jogador recebe 8 cartões. Um jogador pega um de seus cartões e coloca sobre a mesa com o número visível. O segundo, da mesma forma, coloca um cartão ao lado do primeiro. Em seguida cada jogador, na sua vez, coloca um de seus cartões numa das extremidades da linha formada, ou um de seus cartões sobre dois cartões vizinhos já colocados. Neste caso, o número indicado sobre o cartão deverá ser a soma, a diferença, o produto ou o quociente dos números cobertos pelos dois cartões. Ao formar uma trinca, o jogador ganhará os 3 cartões, que sairão do jogo. A sequência diminuirá e o jogo continuará. O jogo termina quando um dos jogadores não tem mais cartões. O vencedor será aquele que fizer mais trincas (Figura 43).

Figura 43- Trinca



Fonte: BRITO (2017).

5.1.2.17 Potências x Raízes

Temática Escolhida: Potências

Indicado para o 8º ano do Ensino Fundamental.

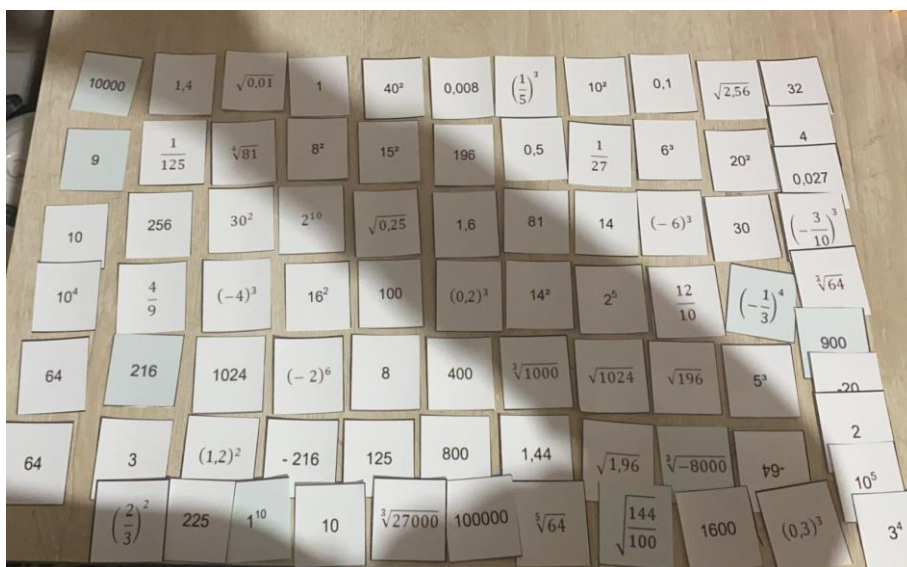
Total de peças: 80 peças.

Objetivos do jogo: Revisitar e ou fixar os conteúdos de potência e raiz.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

Regras do Jogo: De 3 a 5 jogadores. Embaralhar as cartas. Distribuir 5 cartas para cada jogador e o restante fica no monte no centro da mesa, combina-se entre os jogadores quem começa o jogo. O jogador que iniciar o jogo pedirá ao colega do seu lado esquerdo se possui determinada carta, que pode ser apenas um número ou este número pode estar em forma de: potência, raiz quadrada, raiz cúbica e raiz enésima. Se o colega possuir, este entrega a carta ao jogador, caso contrário, dirá ao jogador para pegar no monte. Se conseguir formar um par, coloca sobre a mesa, se não, fica com a carta na mão e prossegue o jogo. Vale lembrar que não pode blefar. Quando terminarem as cartas do monte e não for mais possível formar pares, acaba o jogo. Vence o jogador que formar mais pares (Figura 44).

Figura 44 -Potência x Raizes



Fonte: LIVEIRA

5.1.2.18 Dominó dos Racionais

Temática escolhida: Racionais.

Indicado para o 7º ano do Ensino Fundamental.

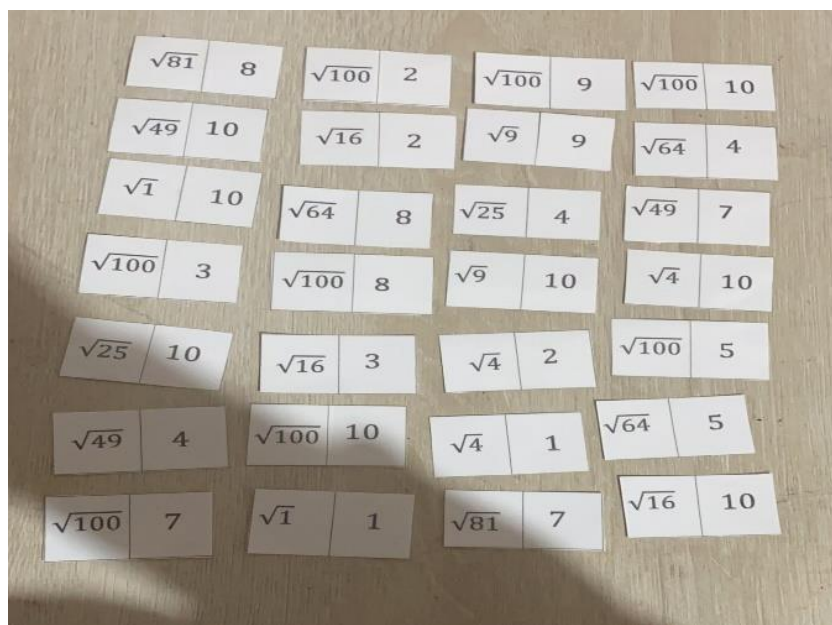
Total de peças: 34 Peças.

Objetivos do jogo: Tem como foco que o aluno possa revisar ou fixar o conteúdo de raízes através de um jogo de domino.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.

Regras do Jogo: Grupos de dois a quatro jogadores. As peças devem ser embaralhadas com os números voltados para baixo e distribuídas de maneira que cada participante fique com 10 peças, no caso de dois jogadores por grupo ou com 5 peças, no caso de quatro jogadores. As peças restantes ficam reservadas para compra. O primeiro coloca uma peça na mesa, o segundo coloca outra peça que possua o mesmo valor matemático. As demais regras são iguais às do dominó comum (Figura 45).

Figura 45- Racionais



Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.1.2.19 Dominó – Equações de 2º grau

Temática escolhida: Equações do 2º grau

Indicado para o 8º ano do Ensino Fundamental.

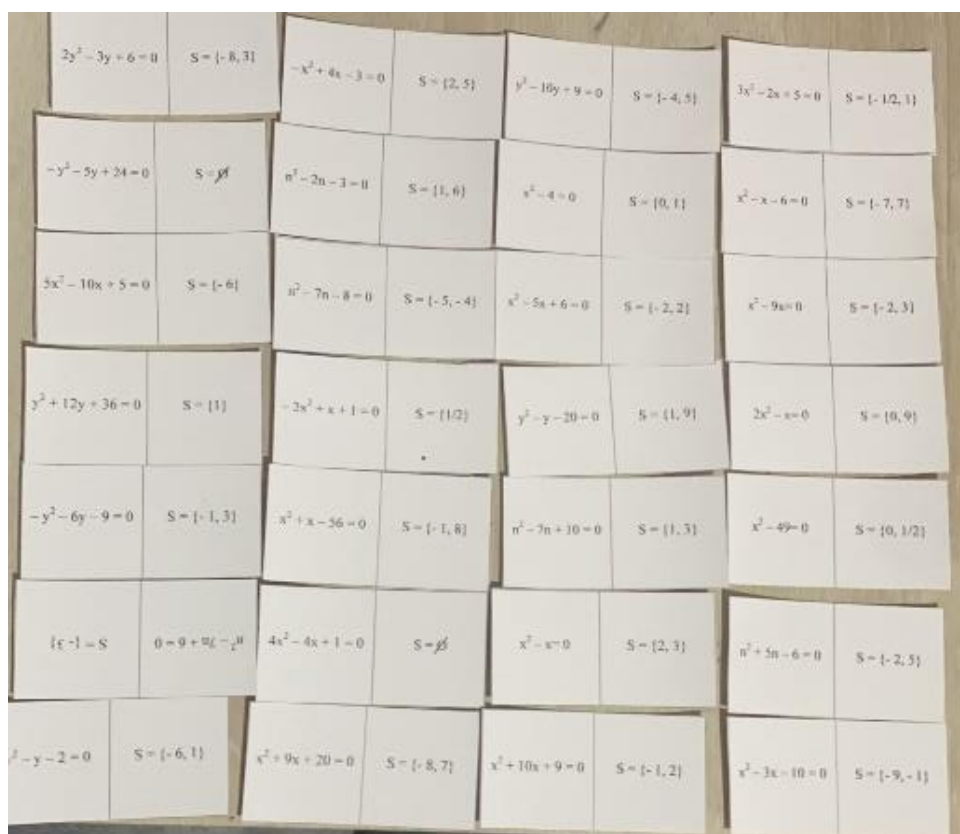
Total de peças: 34 Peças.

Objetivos do jogo: Exercitar e revisar o conteúdo de equação de 2º grau.

Habilidades da BNCC: A habilidade escolhida para esse jogo foi a (EF08MA09) Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.

Regras do Jogo: Grupos de dois a quatro jogadores. As peças devem ser embaralhadas com os números voltados para baixo e distribuídas de maneira que cada participante fique com 10 peças, no caso de dois jogadores por grupo ou com 5 peças, no caso de quatro jogadores. As peças restantes ficam reservadas para compra. O primeiro coloca uma peça na mesa, o segundo coloca outra peça que possua a solução da equação ou a equação que o obtenha aquela solução matemática. As demais regras são iguais às do dominó comum (Figura 46).

Figura 46- Dominó- Equações de 2º grau



Fonte: Bárbara Carlos Rodrigues da Escola Estadual João de Almeida Lisboa em Jesuânia – MG.

5.1.2.20 Tabuleiro de problemas Matemáticos

Temática escolhida: Problemas Matemáticos

Indicado para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Total de peças: 1 tabuleiro, 47 fichas de situações problemas.

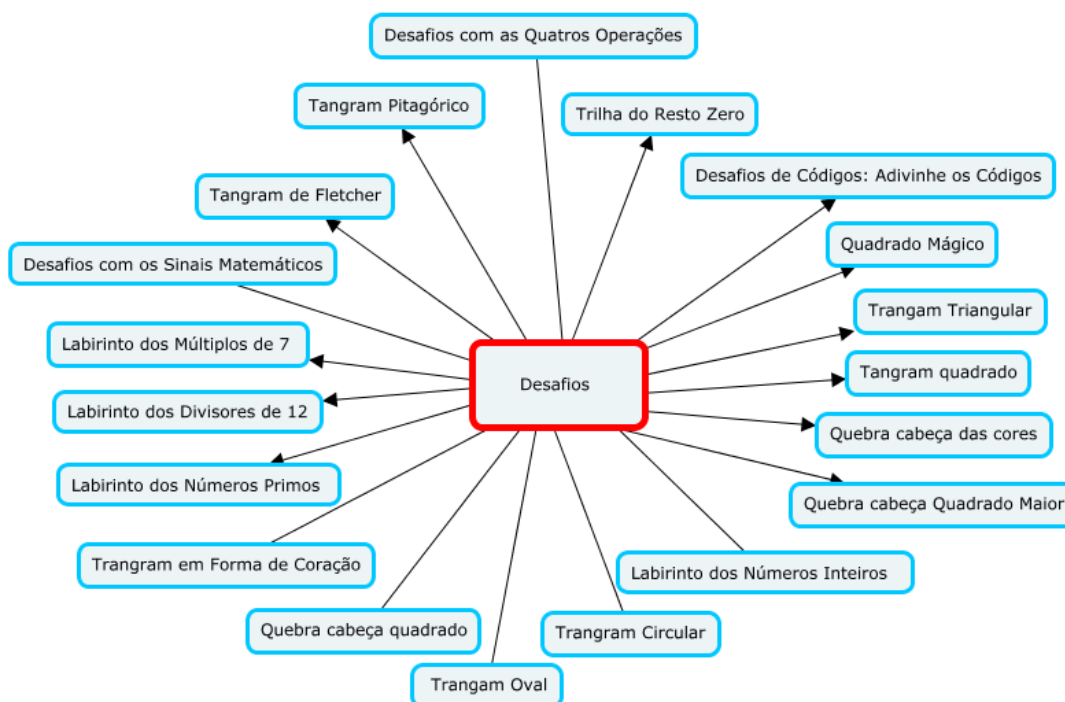
Objetivos do jogo: Tem como foco incentivar os alunos na resolução de problemas matemáticos sobre diversos conteúdos.

Competência da BNCC: Enfrentar situações- problemas em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com os aspectos práticos-utilitário, expressas suas respostas e sintetizar conclusões utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escritos na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Regras do Jogo:

Cada participante sorteia um número no dado, este mesmo número determina quantas casas o jogador deve avançar, resolve, então o problema cujo número

Figura 48- Mapa conceitual do Desafios



Fonte: Autora.

Uma das habilidades que podemos usar para todos os desafios apresentados a seguir é: (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

A seguir apresentamos os desafios desenvolvidos.

5.2.1 Desafios com os Sinais Matemáticos

Esta atividade é indicada para o ano 6^o do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Expressões Numéricas.

Objetivo do desafio: É revisitar a ordem das operações e o uso dos parênteses.

Regras do desafio: O estudante precisa preencher entre os números com os sinais de (+, -, x, ÷) e/ou com os parênteses. Como no quadro da (Figura 49).

Figura 49- Desafio com Expressões Numéricas

	Desafio	Resolução

Com o número 2	2	2	2	2 = 0	$(2 \div 2) - (2 \div 2) = 0$
	2	2	2	2 = 1	$2 \div 2 + 2 - 2 = 1$
	2	2	2	2 = 2	$(2 \div 2) + (2 \div 2) = 2$
	2	2	2	2 = 3	$(2 + 2 + 2) \div 2 = 3$
	2	2	2	2 = 4	$2 - 2 + 2 + 2 = 4$
	2	2	2	2 = 5	$2 \div 2 + 2 + 2 = 5$
	2	2	2	2 = 6	$2 \times 2 \times 2 - 2 = 6$
	2	2	2	2 = 10	$2 \times 2 \times 2 + 2 = 10$
	2	2	2	2 = 12	$(2 + 2 + 2) \times 2 = 12$
Com o número 3	3	3	3	3 = 3	$3 \div 3 + 3 - 3 = 3$
	3	3	3	3 = 4	$(3 \times 3 + 3) \div 3 = 4$
	3	3	3	3 = 5	$(3 + 3) \div 3 + 3 = 5$
	3	3	3	3 = 6	$3 + 3 - 3 + 3 = 6$
	3	3	3	3 = 7	$(3 + 3) + (3 \div 3) = 7$
	3	3	3	3 = 8	$(3 \times 3) - (3 \div 3) = 8$
	3	3	3	3 = 9	$3 \times 3 - 3 + 3 = 9$
	3	3	3	3 = 10	$(3 \times 3) - (3 \div 3) = 10$
Com o número 4	4	4	4	4 = 0	$(4 - 4) + (4 - 4) = 0$
	4	4	4	4 = 1	$(4 - 4) + (4 \div 4) = 1$
	4	4	4	4 = 2	$(4 \div 4) + (4 \div 4) = 2$
	4	4	4	4 = 3	$(4 + 4 + 4) \div 4 = 3$
	4	4	4	4 = 4	$4 \div 4 + 4 - 4 = 4$
	4	4	4	4 = 5	$(4 \times 4 + 4) \div 4 = 5$
	4	4	4	4 = 6	$(4 + 4) \div 4 + 4 = 6$
	4	4	4	4 = 7	$(4 + 4) - (4 \div 4) = 7$
	4	4	4	4 = 8	$(4 \times 4) - 4 - 4 = 8$
	4	4	4	4 = 9	$(4 + 4) + (4 \div 4) = 9$
Com o número 5	5	5	5	5 = 3	$(5 + 5 + 5) \div 5 = 3$
	5	5	5	5 = 5	$5 \div 5 + 5 - 5 = 5$
	5	5	5	5 = 6	$(5 \times 5 + 5) \div 5 = 6$
	5	5	5	5 = 26	$(5 \times 5) + (5 \div 5) = 26$
	5	5	5	5 = 30	$(5 + 5 \div 5) \times 5 = 30$
	5	5	5	5 = 50	$(5 \times 5) + (5 \times 5) = 50$
	5	5	5	5 = 55	$(5 + 5) \times 5 + 5 = 55$
	5	5	5	5 = 120	$5 \times 5 \times 5 - 5 = 120$

Com número 6	6	6	6	$6 = 5$	$(6 \times 6 - 6) \div 6 = 5$
	6	6	6	$6 = 6$	$6 \div 6 + 6 - 6 = 6$
	6	6	6	$6 = 8$	$(6 + 6) \div 6 + 6 = 8$
	6	6	6	$6 = 30$	$(6 - 6 \div 6) \times 6 = 30$
	6	6	6	$6 = 24$	$6 \times 6 - 6 - 6 = 24$
	6	6	6	$6 = 66$	$(6 + 6) \times 6 - 6 = 66$
	6	6	6	$6 = 180$	$(6 \times 6 - 6) \times 6 = 180$
Com número 7	7	7	7	$7 = 3$	$(7 + 7 + 7) \div 7 = 3$
	7	7	7	$7 = 8$	$(7 \times 7 + 7) \div 7 = 8$
	7	7	7	$7 = 13$	$(7 + 7) - (7 \div 7) = 13$
	7	7	7	$7 = 15$	$(7 + 7) + (7 \div 7) = 15$
	7	7	7	$7 = 48$	$(7 \times 7) - (7 \div 7) = 48$
	7	7	7	$7 = 56$	$(7 + 7 \div 7) \times 7 = 56$
	7	7	7	$7 = 105$	$(7 + 7) \times 7 + 7 = 105$

Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.2.2 Desafios com as Quatro Operações

O objetivo é revisar a ordem das operações e o raciocínio lógico do aluno.

Conteúdo escolhido: Expressões Numéricas.

Objetivo do desafio: é revisar a ordem das operações e o raciocínio lógico do aluno.

Regras do desafio: O estudante precisa descobrir qual o valor de cada imagem para encontrar o valor final do cálculo. Na (figura 50) iremos apresentar o desafio das quatro operações

Figura 50- O desafio, a resolução e a solução

Qual o valor de cada figura?	
O Desafio	Resolução
$\triangle + \triangle = 10$ $\circ + \triangle = 10$ $\triangle - \circ = ?$	$2\triangle = 10$ $\triangle = 10 \div 2 = 5$ <hr/> $\triangle - \circ = ?$ $5 - 5 = 0$
	$\circ + 5 = 10$ $\circ = 10 - 5$ $\circ = 5$
Solução	

$\triangle = 5 / \circ = 5$ Logo a solução é 0							
$\triangle + \triangle = 30$ $\bullet - \triangle = 10$ $\triangle \times \bullet = ?$	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"> $\triangle + \triangle = 30$ $2\triangle = 30$ $\triangle = 30 \div 2$ $\triangle = 15$ </td> <td style="padding-left: 10px;"> $\bullet - \triangle = 10$ $\bullet - 15 = 10$ $\bullet = 10 + 15$ $\bullet = 25$ </td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td colspan="2" style="text-align: center;"> $\triangle \times \bullet = ?$ $15 \times 25 = 375$ </td> </tr> </table>	$\triangle + \triangle = 30$ $2\triangle = 30$ $\triangle = 30 \div 2$ $\triangle = 15$	$\bullet - \triangle = 10$ $\bullet - 15 = 10$ $\bullet = 10 + 15$ $\bullet = 25$	$\triangle \times \bullet = ?$ $15 \times 25 = 375$			
$\triangle + \triangle = 30$ $2\triangle = 30$ $\triangle = 30 \div 2$ $\triangle = 15$	$\bullet - \triangle = 10$ $\bullet - 15 = 10$ $\bullet = 10 + 15$ $\bullet = 25$						
$\triangle \times \bullet = ?$ $15 \times 25 = 375$							
Solução							
$\triangle = 15$ e $\bullet = 25$ então $15 \cdot 25 = 375$ Logo a solução é 375							
$\triangle + \triangle + \triangle = 30$ $\diamond + \diamond + \triangle = 20$ $\circ + \circ + \diamond = 13$ $\triangle + \diamond \times \circ = ?$	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"> $\triangle + \triangle + \triangle = 30$ $3\triangle = 30$ $\triangle = 30 \div 3$ $\triangle = 10$ </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"> $\diamond + \diamond + \triangle = 20$ $2\diamond + 10 = 20$ $2\diamond = 20 - 10$ $2\diamond = 10$ $\diamond = 10 \div 2$ $\diamond = 5$ </td> <td style="padding-left: 10px;"> $\circ + \circ + \diamond = 13$ $2\circ + 5 = 13$ $2\circ = 13 - 5$ $2\circ = 8$ $\circ = 8 \div 2$ $\circ = 4$ </td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td colspan="3" style="text-align: center;"> $\triangle + \diamond \times \circ = ?$ $10 + 5 \times 4 = 30$ </td> </tr> </table>	$\triangle + \triangle + \triangle = 30$ $3\triangle = 30$ $\triangle = 30 \div 3$ $\triangle = 10$	$\diamond + \diamond + \triangle = 20$ $2\diamond + 10 = 20$ $2\diamond = 20 - 10$ $2\diamond = 10$ $\diamond = 10 \div 2$ $\diamond = 5$	$\circ + \circ + \diamond = 13$ $2\circ + 5 = 13$ $2\circ = 13 - 5$ $2\circ = 8$ $\circ = 8 \div 2$ $\circ = 4$	$\triangle + \diamond \times \circ = ?$ $10 + 5 \times 4 = 30$		
$\triangle + \triangle + \triangle = 30$ $3\triangle = 30$ $\triangle = 30 \div 3$ $\triangle = 10$	$\diamond + \diamond + \triangle = 20$ $2\diamond + 10 = 20$ $2\diamond = 20 - 10$ $2\diamond = 10$ $\diamond = 10 \div 2$ $\diamond = 5$	$\circ + \circ + \diamond = 13$ $2\circ + 5 = 13$ $2\circ = 13 - 5$ $2\circ = 8$ $\circ = 8 \div 2$ $\circ = 4$					
$\triangle + \diamond \times \circ = ?$ $10 + 5 \times 4 = 30$							
Solução							
$\triangle = 10 ; \diamond = 5 ; \circ = 4$. Então Logo a solução é 30							

$\begin{aligned} \text{☁} + \text{☁} + \text{☁} &= 36 \\ \text{☁} + \text{❤} + \text{❤} &= 24 \\ \text{☺} + \text{❤} + \text{☁} &= 22 \\ \text{☁} - \text{☺} \times \text{❤} &=? \end{aligned}$	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="624 259 991 506"> $\begin{aligned} \text{☁} + \text{☁} + \text{☁} &= 36 \\ 3 \text{☁} &= 36 \\ \text{☁} &= 36 \div 3 \\ \text{☁} &= 12 \end{aligned}$ </td> <td data-bbox="991 259 1356 528"> $\begin{aligned} \text{☁} + \text{❤} + \text{❤} &= 36 \\ 12 + 4 \text{❤} &= 36 \\ 4 \text{❤} &= 36 - 12 \\ \text{❤} &= 24 \div 4 \\ \text{❤} &= 6 \end{aligned}$ </td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 528 991 685"> $\begin{aligned} \text{☺} + \text{❤} + \text{☁} &= 22 \\ \text{☺} + 2 \cdot 6 + 12 &= 22 \\ \text{☺} &= -2 \end{aligned}$ </td> <td data-bbox="991 528 1356 685"> $\begin{aligned} \text{☁} - \text{☺} \times \text{❤} &=? \\ 12 - (-2) \times 6 &= 24 \end{aligned}$ </td> </tr> </tbody> </table>	$\begin{aligned} \text{☁} + \text{☁} + \text{☁} &= 36 \\ 3 \text{☁} &= 36 \\ \text{☁} &= 36 \div 3 \\ \text{☁} &= 12 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{☁} + \text{❤} + \text{❤} &= 36 \\ 12 + 4 \text{❤} &= 36 \\ 4 \text{❤} &= 36 - 12 \\ \text{❤} &= 24 \div 4 \\ \text{❤} &= 6 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{☺} + \text{❤} + \text{☁} &= 22 \\ \text{☺} + 2 \cdot 6 + 12 &= 22 \\ \text{☺} &= -2 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{☁} - \text{☺} \times \text{❤} &=? \\ 12 - (-2) \times 6 &= 24 \end{aligned}$
$\begin{aligned} \text{☁} + \text{☁} + \text{☁} &= 36 \\ 3 \text{☁} &= 36 \\ \text{☁} &= 36 \div 3 \\ \text{☁} &= 12 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{☁} + \text{❤} + \text{❤} &= 36 \\ 12 + 4 \text{❤} &= 36 \\ 4 \text{❤} &= 36 - 12 \\ \text{❤} &= 24 \div 4 \\ \text{❤} &= 6 \end{aligned}$				
$\begin{aligned} \text{☺} + \text{❤} + \text{☁} &= 22 \\ \text{☺} + 2 \cdot 6 + 12 &= 22 \\ \text{☺} &= -2 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{☁} - \text{☺} \times \text{❤} &=? \\ 12 - (-2) \times 6 &= 24 \end{aligned}$				
Solução					
$\text{☁} = 12 / \text{❤} = 6 / \text{☺} = -2$ <p>Logo a solução é 24</p>					
$\begin{aligned} \text{☀} + \text{☀} + \text{☀} + \text{☀} &= 28 \\ \text{☀} + \text{☀} + \text{❤} + \text{❤} &= 24 \\ \text{☀} \times \text{☀} + \text{❤} - \text{☀} &= 34 \\ \text{☀} \times \text{❤} + \text{❤} \times \text{☀} &=? \end{aligned}$	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="624 1010 975 1435"> $\begin{aligned} 4 \text{☀} &= 28 \\ \text{☀} &= 28 \div 4 = 7 \\ 2 \text{☀} + 2 \text{❤} &= 24 \\ 2 \cdot 7 + 2 \text{❤} &= 24 \\ 14 + 2 \text{❤} &= 24 \\ 2 \text{❤} &= 24 - 14 \\ 2 \text{❤} &= 10 \\ \text{❤} &= 10 \div 2 \\ \text{❤} &= 5 \end{aligned}$ </td> <td data-bbox="975 1010 1356 1435"> $\begin{aligned} \text{☀} \times \text{☀} + \text{❤} - \text{☀} &= 34 \\ 7 \times 7 + 5 - \text{☀} &= 34 \\ 54 - \text{☀} &= 34 \\ - \text{☀} &= 34 - 54 \\ \text{☀} &= 20 \\ \text{☀} \times \text{❤} + \text{❤} \times \text{☀} &=? \\ 7 \times 5 + 5 \times 20 &=? \\ 35 + 100 &=? \\ ? &= 135 \end{aligned}$ </td> </tr> </tbody> </table>	$\begin{aligned} 4 \text{☀} &= 28 \\ \text{☀} &= 28 \div 4 = 7 \\ 2 \text{☀} + 2 \text{❤} &= 24 \\ 2 \cdot 7 + 2 \text{❤} &= 24 \\ 14 + 2 \text{❤} &= 24 \\ 2 \text{❤} &= 24 - 14 \\ 2 \text{❤} &= 10 \\ \text{❤} &= 10 \div 2 \\ \text{❤} &= 5 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{☀} \times \text{☀} + \text{❤} - \text{☀} &= 34 \\ 7 \times 7 + 5 - \text{☀} &= 34 \\ 54 - \text{☀} &= 34 \\ - \text{☀} &= 34 - 54 \\ \text{☀} &= 20 \\ \text{☀} \times \text{❤} + \text{❤} \times \text{☀} &=? \\ 7 \times 5 + 5 \times 20 &=? \\ 35 + 100 &=? \\ ? &= 135 \end{aligned}$		
$\begin{aligned} 4 \text{☀} &= 28 \\ \text{☀} &= 28 \div 4 = 7 \\ 2 \text{☀} + 2 \text{❤} &= 24 \\ 2 \cdot 7 + 2 \text{❤} &= 24 \\ 14 + 2 \text{❤} &= 24 \\ 2 \text{❤} &= 24 - 14 \\ 2 \text{❤} &= 10 \\ \text{❤} &= 10 \div 2 \\ \text{❤} &= 5 \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{☀} \times \text{☀} + \text{❤} - \text{☀} &= 34 \\ 7 \times 7 + 5 - \text{☀} &= 34 \\ 54 - \text{☀} &= 34 \\ - \text{☀} &= 34 - 54 \\ \text{☀} &= 20 \\ \text{☀} \times \text{❤} + \text{❤} \times \text{☀} &=? \\ 7 \times 5 + 5 \times 20 &=? \\ 35 + 100 &=? \\ ? &= 135 \end{aligned}$				
Solução					
$\text{☀} = 7 / \text{❤} = 5 / \text{☀} = 20$ <p>Logo a Solução é 135</p>					

Fonte: Laboratório Matemática (Ulbra)

5.2.3 Desafios de Códigos: Adivinhe os Códigos

Esta atividade é indicada para todos os anos do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Operações Matemáticas.

Objetivo do desafio: É revisar as operações e o raciocínio lógico do aluno.

Regras do desafio: O estudante precisa desvendar o enigma dos códigos através das pistas deixadas pelo professor. Na figura 51 iremos apresentar o desafio adivinhe os códigos.

Figura 51- Adivinhe o Código

Adivinhe os Códigos	
Desafio 1	Desafio 2
<p style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> O Código tem 3 dígitos </p> <p> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="2"/> Um número correto e no lugar certo. </p> <p> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="6"/> Dois números corretos, mas no lugar errado. </p> <p> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="0"/> Um número correto, mas no lugar errado. </p> <p> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/> Um número correto mas no lugar errado </p> <p> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="8"/> Nada está correto. </p>	<p style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Código </p> <p> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="8"/> Um número correto e no lugar certo. </p> <p> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="5"/> Dois números corretos, mas no lugar errado. </p> <p> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> Um número correto, mas no lugar errado. </p> <p> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/> Nada está correto. </p> <p> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Um número correto, mas no lugar errado. </p>
Solução	Solução
0 4 2	7 0 8

Fonte: Laboratório Matemática (Ulbra)

5.2.4 Quadrado Mágico

Esta atividade é indicada para todos os anos do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Operações Matemáticas.

Objetivo do desafio: É revisar as operações e o raciocínio lógico do aluno.

Regras do desafio: Para descobrir como resolver o quadrado Mágico, você precisa tentar encaixar os números nos espaços vazios chegando à solução dos quadrados de fora. Tem como objetivo o uso do cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno. Na figura 52 iremos apresentar o desafio do quadrado mágico.

Figura 52- Quadrado Mágico

Quadrado Mágico																																													
Desafio	Resolução																																												
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>+</td> <td></td> <td>=</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> <td>÷</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>=</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>=</td> <td></td> <td>=</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>↓ ↓</p> <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>		+		=	15	-		÷				x		=	15	=		=			4	2	<table border="1"> <tr> <td>9</td> <td>+</td> <td>6</td> <td>=</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> <td>÷</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>x</td> <td>3</td> <td>=</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>=</td> <td></td> <td>=</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>↓ ↓</p> <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>	9	+	6	=	15	-		÷			5	x	3	=	15	=		=			4	2
	+		=	15																																									
-		÷																																											
	x		=	15																																									
=		=																																											
4	2																																												
9	+	6	=	15																																									
-		÷																																											
5	x	3	=	15																																									
=		=																																											
4	2																																												

Fonte: Laboratório Matemática (Ulbra)

5.2.5 Quadrado Misterioso

Esta atividade é indicada para todos os anos do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Operações Matemáticas.

Objetivo do desafio: É revisar as operações e o raciocínio lógico do aluno.

Regras do desafio: Para descobrir o segredo do quadrado misterioso você precisa efetuar pequenas divisões, todas as divisões possuem resto. Escreva cada resto na quadrícula correspondente do quadrado misterioso. Quando seu quadro estiver preenchido, some cada linha, coluna ou diagonal. O segredo está nas somas. Na figura 53 iremos apresentar o desafio do quadrado misterioso

Figura 53- Quadrado Misterioso

Quadrado Misterioso																			
Desafio	Resolução																		
<table border="1"> <tr> <td>52 : 12</td> <td>69 : 10</td> <td>53 : 17</td> </tr> <tr> <td>79 : 19</td> <td>96 : 13</td> <td>157 : 15</td> </tr> <tr> <td>116 : 18</td> <td>441 : 22</td> <td>358 : 11</td> </tr> </table>	52 : 12	69 : 10	53 : 17	79 : 19	96 : 13	157 : 15	116 : 18	441 : 22	358 : 11	<table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>9</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> </table>	4	9	2	3	5	7	8	1	6
52 : 12	69 : 10	53 : 17																	
79 : 19	96 : 13	157 : 15																	
116 : 18	441 : 22	358 : 11																	
4	9	2																	
3	5	7																	
8	1	6																	
O segredo é que todas as somas são iguais a 15, tanto linhas, colunas ou as diagonais.																			

Fonte: Laboratório Matemática (Ulbra)

5.2.6 Desafio dos Labirintos

5.2.6.1 Labirinto dos Números Inteiros

Esta atividade é indicada para 6º e 7º do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Números Inteiros.

Objetivo do desafio: É revisitar os números inteiros.

Regras do desafio: Deve-se começar pela casa superior esquerda e acabar na casa inferior direita. Pode andar no sentido horizontal, vertical ou diagonal. Mas deve passar de um número para outro menor. Na figura 54 iremos apresentar o labirinto dos números inteiros.

Figura 54- Desafios dos labirintos

Labirinto dos números inteiros															
O labirinto				A solução											
10	+	1	7	0	5	4	3	10	+	1	7	0	5	4	3
9	+	8	8	6	0	4	3	9	+	8	8	6	0	4	3
2	-	5	7	9	3	2	2	2	-	5	7	9	3	2	2
9	+	1	2	9	1	3	1	9	+	1	2	9	1	3	1
7	+	2	5	0	8	4	5	7	+	2	5	0	8	4	5
3	-	6	1	8	7	8	9	3	-	6	1	8	7	8	9
4	-	5	6	7	8	9	10	4	-	5	6	7	8	9	10

Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA)

5.2.6.2 Labirinto dos Múltiplos de 7.

Esta atividade é indicada para 6º e 7º do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Múltiplos.

Objetivo do desafio: É revisitar o conteúdo de Múltiplos.

Regras do desafio: Deve-se começar pela casa superior esquerda e acabar na casa inferior direita. Pode andar no sentido horizontal, vertical ou diagonal. Na figura 55 será apresentado o labirinto dos múltiplos de 7.

Figura 55- Labirinto dos múltiplos de 7

Labirinto Múltiplos de 7																															
O labirinto												A Solução																			
7	7	9	20	25	30	31	74	74	76	70	130	135	124	123	25	7	7	9	20	25	30	31	74	74	76	70	130	135	124	123	25
8	14	12	21	27	28	43	75	80	150	156	170	119	121	135	130	8	14	12	21	27	28	43	75	80	150	156	170	119	121	135	130
14	21	20	41	47	57	32	65	109	147	154	161	168	175	182	135	14	21	20	41	47	57	32	65	109	147	154	161	168	175	182	135
11	28	35	42	49	56	63	60	111	140	141	125	130	188	189	190	11	28	35	42	49	56	63	60	111	140	141	125	130	188	189	190
15	25	38	36	40	52	70	59	102	133	132	127	134	195	196	197	15	25	38	36	40	52	70	59	102	133	132	127	134	195	196	197
18	23	6	42	45	75	77	57	99	126	127	111	147	200	203	204	18	23	6	42	45	75	77	57	99	126	127	111	147	200	203	204
80	8	7	43	44	83	84	85	94	119	117	110	161	206	210	217	80	8	7	43	44	83	84	85	94	119	117	110	161	206	210	217
75	70	65	60	55	93	91	98	105	112	96	105	161	215	217	208	75	70	65	60	55	93	91	98	105	112	96	105	161	215	217	208
3	12	10	5	50	68	92	100	107	113	89	100	152	220	224	224	3	12	10	5	50	68	92	100	107	113	89	100	152	220	224	224

Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA)

5.2.6.3 Labirinto dos divisores de 12

Esta atividade é indicada para 6º e 7º do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Divisores

Objetivo do desafio: É revisitar o conteúdo de Divisores.

Regras do desafio: Deve-se começar pela casa superior esquerda e acabar na casa inferior direita. Pode andar no sentido horizontal, vertical ou diagonal.

Na figura 56 apresentamos o Labirinto divisores de 12.

Figura 56- Labirinto divisores de 12

Labirinto divisores de 12													
O labirinto							A solução						
3	7	5	4	8	10	5	3	7	5	4	8	10	5
5	6	9	5	3	1	6	5	6	9	5	3	1	6
11	4	8	4	4	7	9	11	4	8	4	4	7	9
10	3	12	1	7	10	1	10	3	12	1	7	10	1
1	10	12	2	3	6	4	1	10	12	2	3	6	4
12	1	7	5	9	2	8	12	1	7	5	9	2	8
9	4	2	7	11	7	12	9	4	2	7	11	7	12

Fonte: A pesquisadora

5.2.6.4 Labirinto dos Números Primos

Esta atividade é indicada para 6º e 7º do Ensino Fundamental.

Conteúdo escolhido: Números Primos

Objetivo do desafio: É revisitar o conteúdo de Números Primos.

Regras do desafio: Deve-se começar pela casa superior esquerda e acabar na casa inferior direita. Pode andar no sentido horizontal, vertical ou diagonal. Na figura 57 apresentamos o Labirinto dos Números Primos.

Figura 57- Labirinto dos números Primos

Labirinto dos Números Primos	
O labirinto	A Solução
<p>I</p> <p style="text-align: center;">ENTRADA</p>	<p>II</p> <p style="text-align: center;">ENTRADA</p>

Fonte: Laboratório de Matemática (ULBRA).

5.2.7 Desafios de Quebra Cabeça

Neste capítulo vamos apresentar diversos tipos de quebra cabeça, para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos.

5.2.7.1 Quebra cabeça quadrado

Total de peças: 9 peças

Objetivos do jogo: Estimular o aluno a desenvolver o raciocínio lógico e a percepção visual.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 9 peças para montar um quadrado completo (Figura 58).

Figura 58- Quebra cabeça quadrado



Fonte: Ynaitسابes, Jogos Pedagógicos para o desenvolvimento de Lógica.

5.2.7.2 Quebra cabeça Quadrado Maior

Total de peças: 32 peças

Objetivos do jogo: Estimular o aluno a desenvolver o raciocínio lógico e a percepção visual.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 32 peças para montar um quadrado completo (Figura 59).

Figura 59- Quebra cabeça Quadrado Maior



Fonte: Ynaitسابes, Jogos Pedagógicos para o desenvolvimento de Lógica.

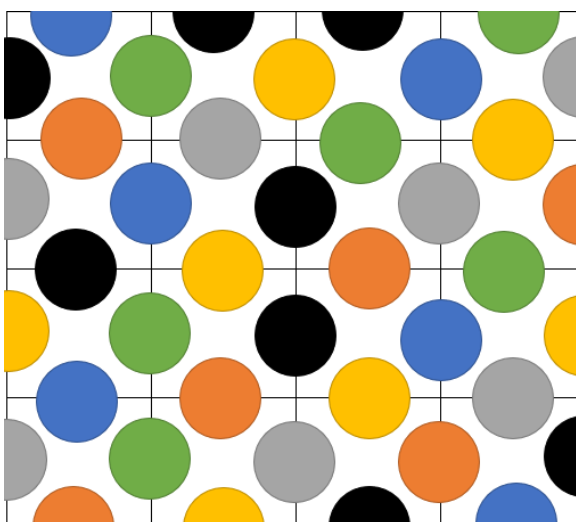
5.2.7.3 Quebra cabeça das cores

Total de peças: 16 peças

Objetivos do jogo: Estimular o aluno a desenvolver o raciocínio lógico e a percepção visual.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 16 peças para montar um quadrado completo conectando as cores para completar os círculos de cada quadrado menor (Figura 60).

Figura 60- Quebra Cabeça das Cores



Fonte: Fonte: Ynaitسابes, Jogos Pedagógicos para o desenvolvimento de Lógica.

5.2.8 Tangram

Indicado para todos os anos do Ensino Fundamental

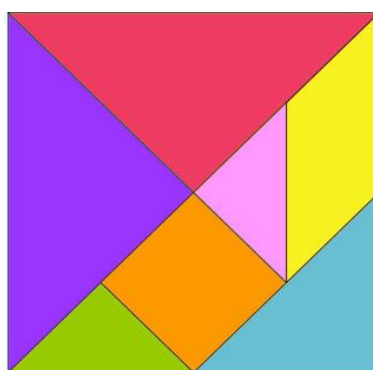
5.2.8.1 Tangram Quadrado

Total de peças: 7 peças, sendo elas 2 triângulos grandes, 2 pequenos, 1 médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

Objetivos do jogo: Conseguir montar as mais diversas figuras com as 7 peças, sendo uma dessas figuras um quadrado, como mostra a figura 61.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 7 peças para montar um quadrado (Figura 61).

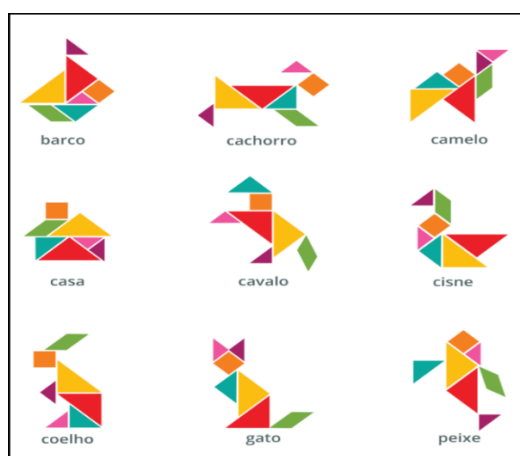
Figura 61- Tangran Quadrado



Fonte: Espaço Educar (2016).

Na figura 62 será apresentada alguns dos desenhos que podem ser montadas com essas peças.

Figura 62- Possíveis desenhos



Fonte: ESPAÇO EDUCAR (2016).

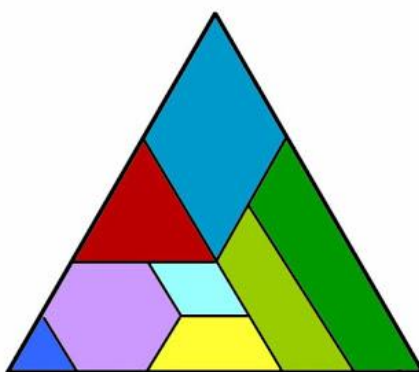
5.2.8.2 Tangram Triangular

Total de peças: 8 peças, sendo elas 1 Triângulo pequeno, 1 Hexágono, 1 triângulo Grande, 1 Paralelogramo, 1 Trapézio pequeno, 1 trapézio Médio, 1 Trapézio Grande e 1 Losango.

Objetivos do jogo: Montar a figura de um triângulo com todas as peças do quebra cabeça.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 8 peças para montar um triângulo (Figura 63).

Figura 63- Tangram Triangular



Fonte: ESPAÇO EDUCAR (2016).

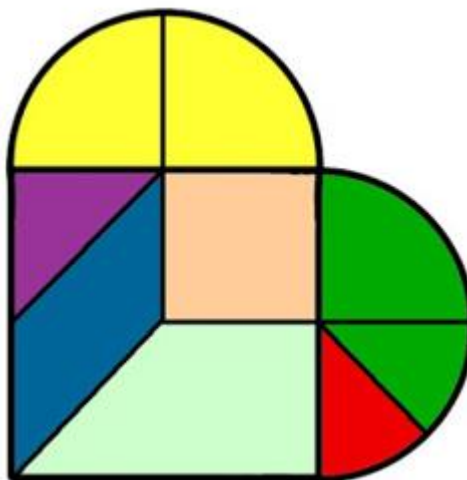
5.2.8.3 Tangram em Forma de Coração

Total de peças: 9 peças

Objetivos do jogo: Montar diversas imagens usando todas as peças do tangram, entre essas figuras a de um coração.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 9 peças para montar um coração (Figura 64).

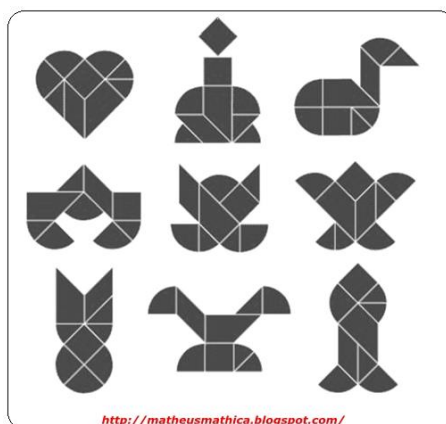
Figura 64- tangram em forma de coração



Fonte: ESPAÇO EDUCAR (2016).

Na figura 65 será apresentada alguns dos desenhos que podem ser montadas com essas peças.

Figura 65- Possíveis figuras que podem ser montadas



Fonte: ESPAÇO EDUCAR (2016).

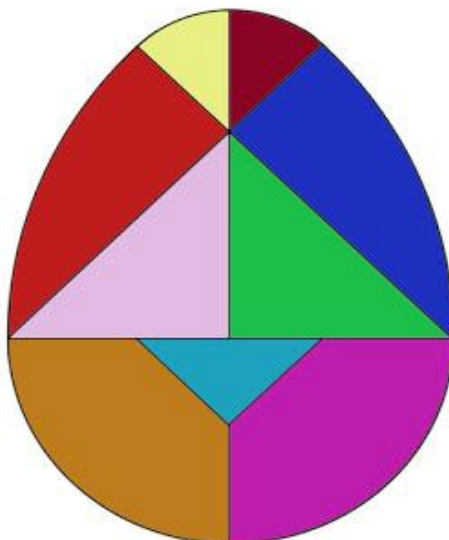
5.2.8.4 Tangram Oval

Total de peças: 9 peças

Objetivos do jogo: Propor a construção de inúmeras figuras a partir das 9 peças com bordas curvas, pode ser formada até 95 figuras diferentes.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 9 peças para montar um oval (Figura 66).

Figura 66- Tangram Oval



Fonte: TIPOS DE TANGRAM: QUAIS OS TIPOS DE TANGRAM EXISTENTES, Espaço Educar, 2016.

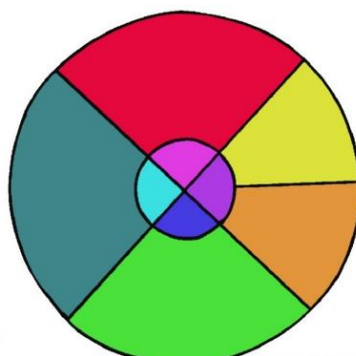
5.2.8.5 Tangram Circular

Total de peças: 9 peças

Objetivos do jogo: Propor a construção de inúmeras figuras a partir das 9 peças com bordas curvas.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 9 peças para montar um círculo (Figura 67).

Figura 67- Tangram Circular



Fonte: ESPAÇO EDUCAR (2016).

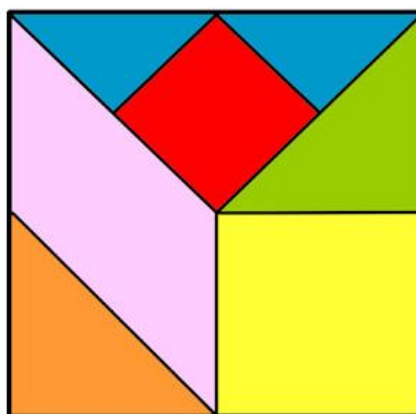
5.2.8.6 Tangram de Fletcher

Total de peças: 7 peças sendo elas 4 Triângulos, 1 quadrado médio, 1 quadrado grande e 1 paralelogramo.

Objetivos do jogo: Propõem formar algumas figuras, mas com ele a possibilidade de figuras a serem montadas são bem menores do que no tangram tradicional. Na figura 68 será apresentado o tangram já montado.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 7 peças para montar um quadrado (Figura 68).

Figura 68- Tangram de Fletcher



Fonte: ESPAÇO EDUCAR (2016).

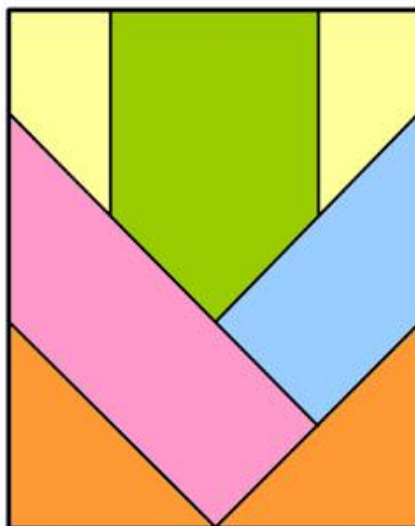
5.2.8.7 Tangram pitagórico

Total de peças: 7 peças.

Objetivos do jogo: Propõem formar a figura de um retângulo.

Regras do Jogo: O jogador deve utilizar as 7 peças para montar um retângulo (Figura 69).

Figura 69- Tangram Pitagórico



Fonte: ESPAÇO EDUCAR (2016).

5.2.9 Desafios de trilhas

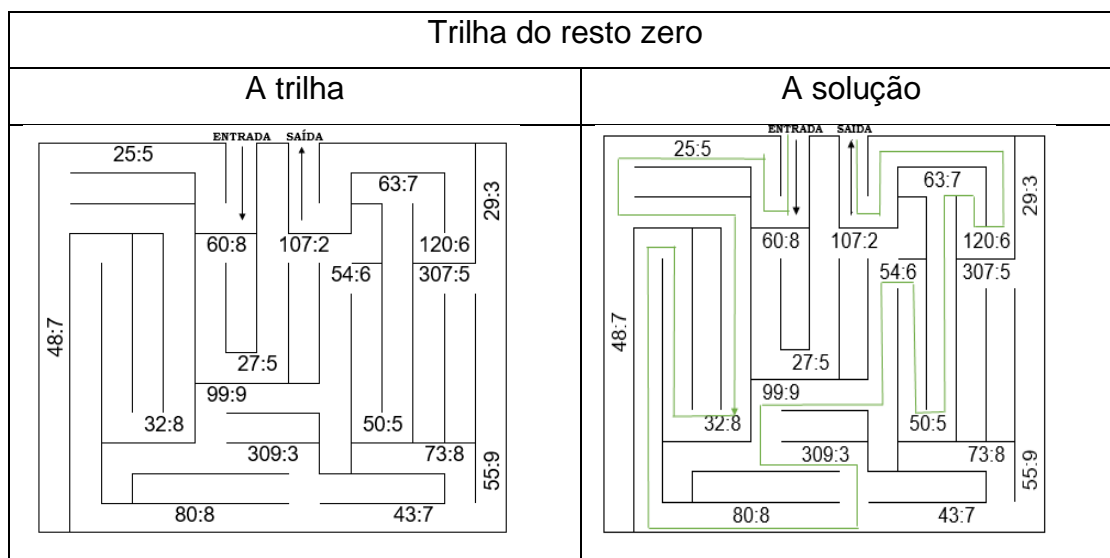
Indicado para o ano 7º do Ensino Fundamental

5.2.9.1 Trilha do resto zero

Objetivos do jogo: Revisar o conteúdo de divisão.

Regras do Jogo: Só efetuar as divisões e seguir a trilha do resto zero. Tente calcula de cabeça. Na figura 70 apresentamos a trilha do resto zero.

Figura 70- Trilha do resto zero



Fonte: Laboratório Matemática (ULBRA)

5.3 CURIOSIDADE

Foram desenvolvidas 18 curiosidades como mostramos no mapa conceitual da figura 71.

Figura 71- Mapa conceitual das curiosidades.



Fonte: A autora.

Uma das habilidades que podem se indicados para o desenvolvimento de desafios é: (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

A seguir apresentamos as curiosidades desenvolvidas, que podem ser desenvolvidas e apresentados para alunos de 6^o ao 9^o ano, do Ensino Fundamental.

5.3.1 Números Mágicos

Conteúdo: Multiplicação.

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Pense em um número de dois algarismos (por exemplo 36).

Multiplique este número por 15

$$36 \times 15 = 540$$

Multiplique o resultado por 7.

$$540 \times 7 = 3780$$

Subtraia deste resultado o quádruplo do número.

$$3780 - (4 \times 36) = 3780 - 144 = 3636$$

Você acaba de repetir o número que pensou!

Pense agora em outro número de dois algarismos (por exemplo 63)

Multiplique este número por 13

$$63 \times 13 = 819$$

Multiplique o resultado por 8.

$$819 \times 8 = 6552$$

Subtraia deste resultado o triplo do número.

$$6552 - (3 \times 63) = 6552 - 189 = 6363$$

Você acaba de repetir o número que pensou!

A explicação para esta atividade é:

Escolha um número de dois algarismos	X	Escolha um número de dois algarismos	X
Multiplique o número por 15	15x	Multiplique o número por 13	13x
Multiplique o resultado por 7	$7(15x) = 105x$	Multiplique o resultado por 8	$8(13x) = 104x$
Diminua do resultado o quádruplo do número original	$105x - 4x = 101x$	Diminua do resultado o triplo do número original	$104x - 3x = 101x$

De uma forma ou de outra o número escolhido sempre foi multiplicado por 101. Veja o que acontece por qualquer número de dois algarismos que é multiplicado por 101. Como exemplo temos: $45 \times 101 = 4515$ e $72 \times 101 = 7272$.

5.3.2 Números com três algarismos

Conteúdo: Divisão.

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno, para decifrar como chegamos ao resultado.

Atividade

Número de três algarismos

Escolha um número de três algarismo. Exemplo: 234

Repitam este número na frente do mesmo: 234234

Agora dividam por 13; $234234 \div 13 = 18018$

Agora dividam o resultado por 11; $18018 \div 11 = 1638$

Dividam novamente o resultado, só que agora por 7; $1638 \div 7 = 234$

O resultado é igual ao número de três algarismos que vocês haviam escolhido:
234.

5.3.3 Número 1089 é conhecido como o Número Mágico.

Conteúdo: Adição e subtrações de números Naturais.

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

1089 é conhecido como o Número Mágico. Veja porque:

Escolha um número de três algarismos distintos: por exemplo: 875.

Agora escreva este número de trás para frente e subtraia o menor do maior:

$$875 - 578 = 297$$

Agora inverta também esse resultado e faça a soma:

$$297 + 792 = 1089 \text{ (o número mágico)}$$

5.3.4 Descubra a idade e o mês de nascimento de uma pessoa

Conteúdo: As quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Pense no mês de seu nascimento:

Multiplique o número por 2

Some 5 ao resultado

Multiplique por 50

Some sua idade ao resultado

Após a pessoa lhe informar o resultado, você deve subtrair 250.

Assim os dois últimos números do resultado darão a idade da pessoa;

O primeiro número (ou os primeiros números) será o mês de nascimento.

5.3.5 Descubra a idade e o número em que a pessoa pensou

Conteúdo: As quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Escrever um número de dois algarismos.

Multiplicar o número escrito por dois.

Somar cinco unidades ao produto obtido.

Somar cinco unidades ao produto obtido.

Multiplicar esta soma por cinquenta.

Somar ao produto o número 1753.

Subtrair o ano do nascimento.

O resultado que se obteve é um número de quatro algarismos: os dois algarismos da direita, que correspondem as dezenas e as unidades, indicam a idade da pessoa e, os dois algarismos da esquerda, que correspondem as centenas e aos milhares, indicam o número que a pessoa havia pensado.

A explicação

A explicação matemática que esta atividade é a seguinte:

1° Suponhamos que o número pensado seja ab cuja expressão polinomial é $10a + b$.

$$ab = 10a + b$$

2° O produto deste número por dois é: $(10a + b) \times 2 = 20a + 2b$

3° Somando cinco unidades ao produto, temos: $20a + 2b + 5$

4° Multiplicando a soma anterior por cinquenta, encontramos:

$$(20a+2b+5) \times 50 = 1000a + 100b + 250$$

5° Acrescentar 1753 ao produto. O acréscimo do número 1751 não se faz por acaso, mas porque 1753 mais 250, que resulta da operação anterior, é igual a 2003, número que indica o ano atual. ($1753 + 250 = 2003$).

Devemos tomar cuidado ao acrescentar este último valor, tomando por base que estamos no ano de 2003.

6° Ao resultado anterior, subtrai-se o ano de nascimento da pessoa que está fazendo os cálculos. Se N é o ano de nascimento, então o número obtido será: $1000a + 100b + 2003 - N$

Nota-se que subtrair do ano atual o ano do nascimento, obtém-se a idade da pessoa que presta o jogo. Expressemos por mn o resultado da operação ($2003 - N$).

$$(2003 - n) = mn$$

$$Mn = 10m + n$$

Então o resultado é: $100a + 100b + 10m + n$

Este resultado é a expressão polinomial do número de quatro algarismos $abmn$, onde os dois algarismos da direita " mn " que correspondem as dezenas e unidades, expressam a idade da pessoa que realizou os cálculos e, os algarismos da

esquerda "ab", que correspondem aos milhares e as centenas, nos indicam o número que a pessoa havia pensado.

5.3.6 Qual é o número?

Conteúdo: As seis operações (Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão, potência e raiz).

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

1º Pensar em um número diferente de zero;

2º Somar uma unidade;

3º Elevar ao quadrado;

4º Subtrair uma unidade;

5º Dividir pelo número pensado;

6º Subtrair o número pensado.

Logo sempre o número encontrado será o número 2.

A explicação

1º Suponhamos que o número pensado seja $x \neq 0$: X

2º Somar uma unidade: $X+1$

3º Elevar ao quadrado: $(x + 1)^2$

4º Subtrair uma unidade: $(x + 1)^2 - 1$

5º Dividir pelo número pensado: $\frac{(x+1)^2-1}{x}$

6º Subtrair o número pensado: $\frac{(x+1)^2-1}{x} - x$

5.3.7 Número de dois algarismos

Conteúdo: As quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Um número escrito numa cartela tem dois algarismos cuja soma é dez. Trocando os algarismos de lugar, o novo número é 18 unidades menor que o número que está na cartela. Qual o número da cartela?

O número escrito na cartela é 64.

A explicação

A explicação desta atividade matemática se baseia é a seguinte:

Número: XY

$$X + Y = 10 \longrightarrow Y = 10 - X$$

$$(10X + Y) - (10Y + X) = 18$$

$$10X + Y - 10Y - X = 18$$

$$9X - 9Y = 18$$

$$9X - 9(10 - X) = 18$$

$$9X - 90 + 9X = 18$$

$$18X = 18 + 90$$

$$18X = 108$$

$$X = \frac{108}{18}$$

$$X = 6$$

$$Y = 10 - X$$

$$Y = 10 - 6$$

$$Y = 4$$

Logo, o número escrito na cartela é 64.

5.3.8 Quantas pombas tem o bando?

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Um gavião ao visitar um bando de pombas, disse:

- Bom dia, minhas cem pombas!

As pombas responderam:

- Cem pombas não somos nós; com outro tanto de nós mais a quarta parte de nós contigo, meu gavião, cem pombas somos nós.

Quantas pombas tem o bando?

O bando tem 44 pombas.

Explicação

A explicação matemática desta atividade é a seguinte:

Nº de pombas: X

$$X + \frac{X}{4} + X + 1 = 100$$

$$4X + 4X + X + 4 = 400$$

$$9X = 400 - 4$$

$$9X = 396$$

$$X = \frac{396}{9}$$

$$X = 44$$

Logo, o bando tem 44 pombas.

5.3.9 Adivinhe o número

Conteúdo: Álgebra

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Pense em um número: X

Some 2: $X + 2$

Multiplique por 3: $3 \cdot (X + 2) = 3X + 6$

Multiplique por 2: $2 \cdot (3X + 6) = 6X + 12$

Tire 12: $6X + 12 - 12 = 6X$

Como o resultado é $6x$, e o número pensado é x . Então dividindo o resultado por 6, você pode “adivinhar” o número que a outra pessoa pensou...

- Quanto deu?

Suponho que o outro responda:

- Deu 42!

- Então você pensou o número 7!

5.3.10 Conjunto de Operações com Algo Curioso

5.3.10.1 Todo o número multiplicado por 0,50

Conteúdo: Números decimais

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Todo o número multiplicado por 0,50 é igual a metade dele.

Ex: $8 \times 0,5 = 4,00$

Todo o número dividido por 0,50 é igual ao dobro dele

Ex: $8 \div 0,5 = 16,00$

5.3.10.2 O número 123456789

Conteúdo: Multiplicação.

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Se multiplicarmos o número 12345679 por qualquer múltiplo de 9, entre 9 e 81, iremos obter um produto cujo algarismo que se repete é o próprio multiplicador dividido por 9.

$$123456789 \times 9 = 111111111 \quad (9 / 9 = 1)$$

$$123456789 \times 18 = 222222222 \quad (18 / 9 = 2)$$

$$123456789 \times 27 = 333333333 \quad (27 / 9 = 3)$$

$$123456789 \times 36 = 444444444 \quad (36 / 9 = 4)$$

$$123456789 \times 45 = 555555555 \quad (45 / 9 = 5)$$

$$123456789 \times 54 = 666666666 \quad (54 / 9 = 6)$$

$$123456789 \times 63 = 777777777 \quad (63 / 9 = 7)$$

$$123456789 \times 72 = 888888888 \quad (72 / 9 = 8)$$

$$123456789 \times 81 = 999999999 \quad (81 / 9 = 9)$$

5.3.10.3 Multiplicado por 8

Conteúdo: Multiplicação

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

$$1 \times 8 + 1 = 9$$

$$12 \times 8 + 2 = 98$$

$$123 \times 8 + 3 = 987$$

$$1234 \times 8 + 4 = 9876$$

$$12345 \times 8 + 5 = 98765$$

$$123456 \times 8 + 6 = 987654$$

$$1234567 \times 8 + 7 = 9876543$$

$$12345678 \times 8 + 8 = 98765432$$

$$123456789 \times 8 + 9 = 987654321$$

5.3.10.4 Multiplicado por 9

Conteúdo: Multiplicação.

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

$$0 \times 9 + 8 = 8$$

$$9 \times 9 + 7 = 88$$

$$98 \times 9 + 6 = 888$$

$$987 \times 9 + 5 = 8888$$

$$9876 \times 9 + 4 = 88888$$

$$98765 \times 9 + 3 = 888888$$

$$987654 \times 9 + 2 = 8888888$$

$$9876543 \times 9 + 1 = 88888888$$

$$98765432 \times 9 + 0 = 888888888$$

$$987654321 \times 9 - 1 = 8888888888$$

$$9876543210 \times 9 - 2 = 88888888888$$

5.3.10.5 Resultados terminados com o algarismo 1

Conteúdo: Multiplicação

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

$$0 \times 9 + 1 = 1$$

$$1 \times 9 + 2 = 11$$

$$12 \times 9 + 3 = 111$$

$$123 \times 9 + 4 = 1111$$

$$1234 \times 9 + 5 = 11111$$

$$12345 \times 9 + 6 = 111111$$

$$123456 \times 9 + 7 = 1111111$$

$$1234567 \times 9 + 8 = 11111111$$

$$12345678 \times 9 + 9 = 111111111$$

5.3.10.6 Produto do número 37 pelos primeiros múltiplos de 3.

Conteúdo: Multiplicação

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

$$3 \times 37 = 111$$

$$6 \times 37 = 222$$

$$9 \times 37 = 333$$

$$12 \times 37 = 444$$

$$15 \times 37 = 555$$

$$18 \times 37 = 666$$

$$21 \times 37 = 777$$

$$24 \times 37 = 888$$

$$27 \times 37 = 999$$

5.3.10.7 Produto de 3367 pelos primeiros múltiplos de 33.

Conteúdo: Multiplicação

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

33 x 3367 = 111111	330 x 3367 = 1111110
66 x 3367 = 222222	363 x 3367 = 1222221
99 x 3367 = 333333	396 x 3367 = 1333332
132 x 3367 = 444444	429 x 3367 = 1444443
165 x 3367 = 555555	462 x 3367 = 1555554
198 x 3367 = 666666	495 x 3367 = 1666665
231 x 3367 = 777777	528 x 3367 = 1777776
264 x 3367 = 888888	562 x 3367 = 1888887
297 x 3367 = 999999	594 x 3367 = 1999998

5.3.10.8 Invertendo e subtraindo

Conteúdo: As quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Sabiam que a diferença de um número com o outro que obtemos escrevendo-o de trás para frente é igual a zero ou a um múltiplo de nove? Veja alguns exemplos:

$$22 - 22 = 0$$

$$51 - 15 = 36 \text{ (múltiplo de 9)}$$

$$444 - 444 = 0$$

$$654321 - 123456 = 530865 \text{ (múltiplo de 9)}$$

$$1000 - 0001 = 999 \text{ (múltiplo de 9)}$$

$$111 - 111 = 0$$

5.3.10.9 Obtendo um quadrado perfeito

Conteúdo: As quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).

Objetivo: Usar o cálculo mental e o raciocínio lógico do aluno.

Atividade

Sabiam que adicionando o número 1 multiplicação de quatro números consecutivos você obtém um quadrado perfeito? Veja alguns exemplos:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 + 1 = 25$$

$$2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1 = 121$$

$$3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1 = 361$$

$$4 \times 5 \times 6 \times 7 + 1 = 841$$

$$7 \times 8 \times 9 \times 10 + 1 = 5041$$

6 IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA

Os recursos didáticos presentes no Ambiente Inovador de Aprendizagem que estamos implementando, foram investigados, e recriados para estarem disponíveis no Ambiente Inovador da escola municipal participante da pesquisa.

Foi realizada uma oficina com as duas professoras de Matemática da escola, onde foi apresentado e explicado cada jogo, resolvidas as curiosidades e os desafios desenvolvidos, após foi entregue um questionário para que as professoras pudessem realizar suas observações e considerações.

Também aplicamos jogos, curiosidades e desafios escolhidos pelas professoras em uma turma de 6º ano, em uma de 7º ano, uma de 8º e uma 9º ano do Ensino Fundamental para obtermos como os alunos resolveriam estas atividades didáticas.

6.1 OFICINA COM OS PROFESSORES

A oficina pedagógica foi desenvolvida pela pesquisadora com duas professoras da escola municipal de Canoas, em que implementamos o Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática. Nesta oficina foi apresentada em *slides* como observamos na Figura 72, trazendo a importância desses recursos didáticos, sendo eles os jogos, desafios e curiosidades.

Figura 72- Fotos das Apresentações nos Slides e Jogos



Fonte: A autora

Também foram apresentados os 27 jogos, os 19 desafios e as 18 curiosidades que investigamos e recriamos para a implementação do Ambiente Inovador de Aprendizagem, enquanto explicava as regras, os objetivos, e para cada ano do Ensino Fundamental que a atividade foi indicada, de acordo com as Habilidades e competências da BNCC. Foram expostos nas mesas das salas os recursos didáticos divididos por ano e por categoria como mostra a Figura 73, onde as professoras tiveram acessos para jogar todos os jogos, resolver todos os desafios propostos e entender todas as curiosidades.

Todos os recursos ficaram disponíveis para a escola após o término da pesquisa.

Figura 73- Jogos na Oficina



Fonte: A pesquisa.

Essa oficina pedagógica tinha como principal objetivo mostrar para as professoras as atividades disponíveis no Ambiente Inovador de Aprendizagem, que elas poderão utilizar em seus planos de aula. E para que tivessem esse tempo da oficina para conhecer e avaliar os recursos, entender como cada um funciona, e poder compreender cada um deles para facilitar em seus planejamentos e seus usos com os alunos em sala de aula, podendo tirar dúvidas, sobre todos esses recursos e dar a sua opinião de como melhorar eles. Pois a partir do momento que o professor deseja utilizar os recursos em sala ele já não é mais o detentor de todo o saber e sim o mediador do conhecimento. Pois é através dessas atividades que os alunos têm mais facilidade em aprender, de forma mais dinâmica, com mais autonomia, em se relacionar em grupo, e o professor consegue observar melhor as dificuldades de cada

aluno. Após a aplicação de três horas da oficina as professoras receberam um questionário para avaliar os recursos didáticos apresentados nesta oficina. Está disponível mais fotos do dia da oficina com os professores nos apêndices A.

Nos próximos subtítulos iremos transcrever os questionários respondidos pelas professoras, e realizar a análise dados, através da análise de conteúdo de Bardin.

6.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

A análise das entrevistas realizadas com as duas professoras Matemática da escola EMEF Edgar Fontoura que participaram da nossa oficina.

6.2.1 Questionário

Iremos analisar o Questionário 1 e o Questionário 2 através da Análise, depois da transcrição dos Questionários e de uma primeira leitura, pretendeu-se codificar (salientar, classificar, agregar e categorizar) trechos da entrevista transcrita, que passamos a apresentar em forma de tabela.

Na coluna das categorias foram classificados em dois grandes temas da entrevista:

1. Materiais Didáticos
2. Ambiente Inovador de Aprendizagem

Já nas subcategorias, a categoria de “Materiais Didáticos” deu origem a duas subcategorias sendo elas, a “sala de aula” e a “perspectiva do entrevistado”, e já categoria “Ambiente Inovador de Aprendizagem” deu origem a uma subcategoria sendo ela as “principais mudança”.

Na unidade de registro encontram-se os fragmentos do texto que são os indicativos de característica das subcategorias.

Na Unidade de Contexto encontra-se fragmentos do texto que englobam as subcategorias, e que, assim sendo, contextualizam as subcategorias no desenrolar do Questionários. Na figura 74 temos o quadro com os dados do primeiro Questionário.

Figura 74- Dados a partir das categorias principais

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de Contexto
-----------	--------------	---------------------	---------------------

Materiais Didáticos	Sala de aula	A importância desses materiais	Auxiliam na Fixação dos conceitos;
		A frequência do uso	Sempre no final dos conteúdos;
		As dificuldades	O distanciamento social;
			As aulas remotas;
	Perspectiva do entrevistado	Jogos	Bem planejados;
			Desafiadores;
			Criativos;
		Desafios	Envolventes;
			Motivadores;
		Curiosidades	Despertaram o interesse no conhecimento;
Uma Matemática além do quadro e do livro;			
As principais mudanças	Na escola	Motivação aos alunos;	
		Envolvimento do aluno;	
		Espírito de pesquisa;	
		Ambiente próprio para a disciplina;	
		Ter acesso aos materiais com facilidade;	

Ambiente Inovador de Aprendizagem		Para os professores	Ter um ambiente próprio para despertar o interesse do aluno;
		Para os alunos	Estarem em um espaço específico da disciplina;
			Superar os seus obstáculos;
			Despertar o interesse e motivar a aprendizagem;

Fonte: A pesquisa.

O investigador em uma análise de dados qualitativa quer apreender segundo Amado,2006) algo a partir do que os sujeitos investigados lhe confiam, o quadro apresentado, que foi construído a partir dos objetivos traçados, das perguntas da entrevista e de recortes de trechos respondidos pela entrevistada, leva nós a seguinte análise dos dados.

Relativamente à “Materiais Didáticos” é possível estabelecer com base apenas nessa entrevista algumas conclusões, entre as quais temos:

- Que os materiais didáticos auxiliam na fixação dos conceitos, após o conteúdo já ter sido trabalhado em sala de aula;
- Que uma das maiores dificuldades do uso desses materiais atualmente, são as aulas remotas e o distanciamento social;
- Que os jogos, desafios e as curiosidades são materiais criativos, motivadores, desafiadores, que despertam o interesse dos alunos na aprendizagem de Matemática.

Já relativo ao “Ambiente Inovador de Aprendizagem” temos algumas conclusões, entre as quais:

- Que um Ambiente Inovador de Aprendizagem em uma escola, traz o espírito de pesquisa, a motivação e o envolvimento dos alunos;
 - E para o professor ele é um ambiente próprio para determinada disciplina, com recursos didáticos de fácil acesso, incentivando os alunos a enfrentarem os seus obstáculos. Já na figura 75 temos o quadro com os dados do segundo Questionário.

Figura 75- Dados a partir das categorias principais

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de Contexto
-----------	--------------	---------------------	---------------------

Materiais Didáticos	Sala de aula	A importância desses materiais	Auxiliam na compreensão dos conteúdos mais abstratos;
		A frequência do uso	Muito pouco;
			Na pandemia quase zero;
		As dificuldades	A produção;
	Turmas numerosas;		
	Perspectiva do entrevistado	Jogos	Fácil entendimento para os alunos;
Criativos;			
Perspectiva do entrevistado	Desafios	Faz com que os alunos se desafiem;	
		Criam até uma competição saudável;	
	Curiosidades	Interessante para conversar com os alunos;	
Ambiente Inovador de Aprendizagem	As principais mudanças	Na escola	Diferencia a escola das outras;
			Mais atrativa para os alunos;
	Para os professores	Ter um planejamento mais interessante;	
		Ter um ambiente próprio;	
	Para os alunos	Mais interesse em sala de aula	
		Despertar o interesse e motivar a aprendizagem.	

Fonte: A Pesquisa.

O quadro apresentado, que foi construída a partir dos objetivos traçados, das perguntas do questionário e de recortes de trechos respondidos pela segunda entrevistada, leva nós a seguinte análise dos dados:

Relativamente à “Materiais Didáticos” é possível estabelecer com base apenas nessa entrevista algumas conclusões, assim como fizemos no primeiro Questionário, entre as quais temos:

- Que os Materiais Didáticos auxiliam na compreensão dos alunos nos conteúdos mais abstratos;
- Na pandemia a falta de tempo para criar esses recursos, são uns dos maiores impedimentos para que os professores os usem em sala de aula;
- Que tanto os jogos, os desafios e as curiosidades facilitam o entendimento dos alunos e fazem com que os alunos se desafiem;

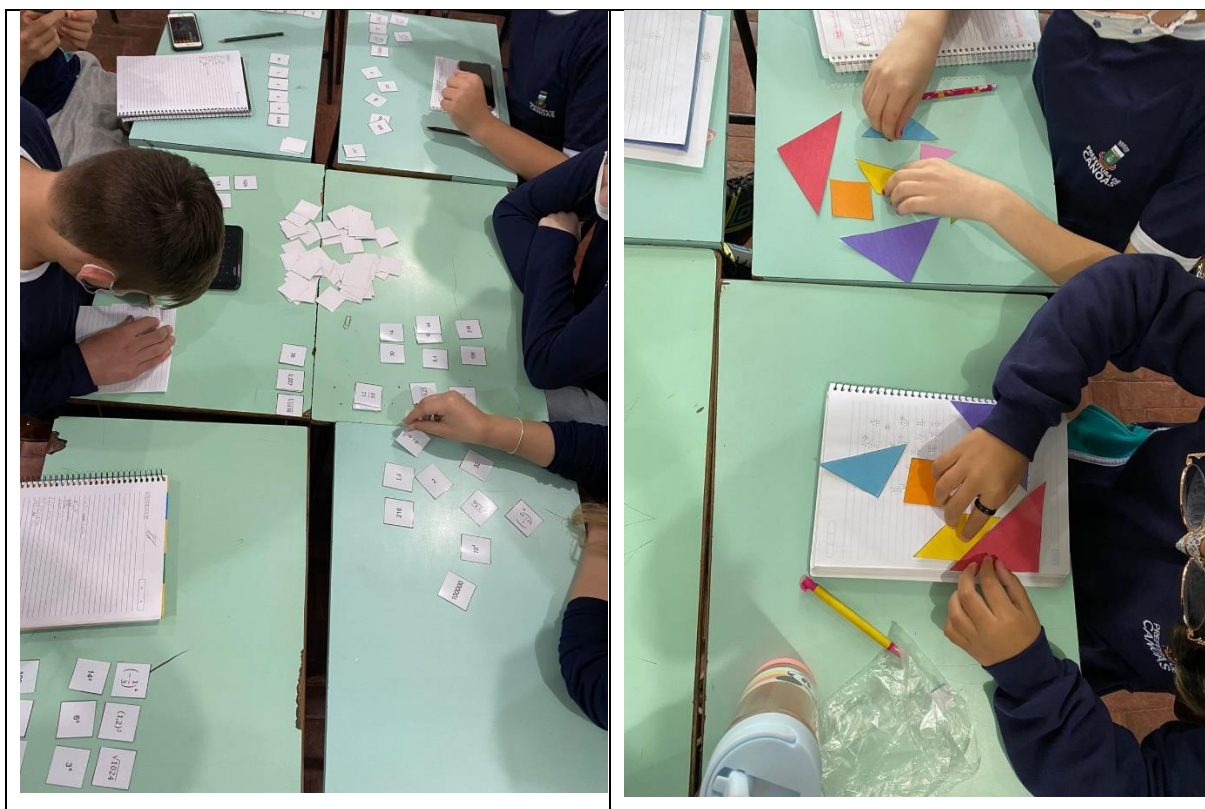
Relativamente à “Ambientes inovadores de aprendizagem” é possível estabelecer com base apenas nessa entrevista algumas conclusões, assim como fizemos na primeira entrevista, entre as quais temos:

- Na escola esse ambiente a diferencia de outras, assim sendo mais atrativa aos olhos dos alunos;
- Na perspectiva do professor tem um ambiente próprio com materiais a sua disposição o auxilia a um planejamento mais atrativo aos alunos;
- Para os alunos tornam a sala de aula mais interessante, e os motivam na aprendizagem dos conteúdos;

6.3 APLICAÇÃO COM OS ALUNOS

A oficina com os alunos foi realizada com alunos das professoras participantes dessa pesquisa, com quatro oficinas de duas horas aulas cada, sendo uma em cada turma de 6º, 7º 8º e 9º ano, as turmas foram escolhidas pelas professoras participante desta pesquisa. Para cada ano e cada oficina as professoras escolheram alguns jogos, desafios e curiosidades, para serem aplicados com os alunos de acordo com os conteúdos que eles estavam tendo nas aulas, assim foi possível observamos como seria uma aula baseada em recursos didáticos, como mostra a figura 76.

Figura 76- Oficina com os alunos



Fonte: A autora

Na turma de 6º ano a oficina foi de duas horas e foi selecionado os jogos “Dominó das Operações com Números Naturais”, “Brincando com Divisores” e “Trinca”, e o desafio escolhido foi o “Quadrado Magico” e as curiosidades não foram aplicadas na oficina pois não tínhamos tempo nestas duas horas. Na turma de 7º ano a Oficina teve duração de 2 horas, e foram escolhidos os seguintes recursos didáticos os jogos “Quadrado magico- soma 28”, “Jogo da Memória das Equações” e o jogo das “Estrelas” de desafio foi selecionado o de Expressões numéricas. Na turma de 8º ano a oficina teve também a duração de 2 horas e foram escolhidos os jogos “Potência x Raízes”, “Corrida de Obstáculos” e o “Quadrado Magico – soma 34” de desafio foi escolhido a “trilha do resto zero”. E por último na turma de 9º ano a oficina teve duração de 2 horas, e foi escolhido os jogos “Dominó da Distributividade” e “Pescaria das Potências”, e de desafio foi escolhido “Qual é o valor da figura”.

Podemos perceber o envolvimento dos alunos para realizar as atividades, no começo eles levaram um tempo para começar a questionar, a analisar os recursos propostos, mais logo após eles foram tendo mais autonomia em questionar e discutir sobre os recursos, fizeram das atividades uma competição saudável entre eles, que no final era como uma competição com sigilo mesmo para melhor o seu

desenvolvimento na aprendizagem da Educação Matemática. Como mostra na figura 77, está disponível mais fotos do dia da oficina com os alunos no apêndice B.

Figura 77- Participação dos alunos na Oficina



Fonte: A Autora

6.4 ANÁLISE FINAL

Com base nas oficinas aplicadas tanto com os professores como com alunos, e os questionários respondidos pelas professoras participantes da pesquisa, e a suas análises com base na Análise de conteúdo de Bardin apresentação na seção anterior podemos concluir que os materiais didáticos (jogos, desafios e curiosidades) auxiliam na fixação de conteúdos, após um conteúdo já ter sido trabalho em sala de aula, ou na apresentação de um conteúdo novo. Assim como traz Lorenzato (2018).O professor precisa decidir para que deseja utilizar o material didático: para apresentar um conteúdo Matemático, para motivação ou para memorização assim podem escolher qual o material didático é mais conveniente para sua aula.

Trazemos também que uma das maiores dificuldades do uso de desses materiais é a falta de tempo para criá-los, e falta de conhecimento do professor em utilizar. Por esse motivo implementamos o Ambiente Inovador de Aprendizagem para que o professor tenha acesso a esses materiais quando e como quiser, e fizemos a

oficina para que as professoras pudessem tirar todas as suas dúvidas de como e quando utilizar cada recurso disponível, pois como diz Moreira e Botas (2013), apenas os recursos didáticos sozinhos não são garantia de uma aprendizagem, assim é importante o papel do professor na utilização desses materiais em sala de aula, com um planejamento que busque a ação dos estudantes e sendo o professor um mediador do desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Podemos analisar que os jogos, desafios e curiosidades, são matérias que motivam os alunos a aprenderem a Matemática que muitas vezes é julgada por ser muito abstratas, uma das mais difíceis matérias, eles são desafiadores aos alunos tanto para ser melhor que eles mesmo ou em uma disputa saudável em grupo com os colegas, esses recursos trazem com que os alunos sejam mais auto didatas, questionem mais assim facilitando com o professor observe melhor as dúvidas e dificuldades de cada aluno, nestas aulas com o uso de jogos desafios e curiosidades o professor ele não é mais detentor do saber e sim mediador do conhecimento, guiando as atividades de forma que ele encontre para que a aprendizagem seja mais significativa, e que as aulas sejam mais atrativas ao aluno.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa investigação teve como objetivo geral investigar metodologias e recursos didáticos para a implementação de um Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal, do município de Canoas, no estado do Rio Grande do Sul, com atividade indicadas para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

Desta forma, a realização da pesquisa possibilitou a implementação de um Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática, denominado Laboratório de Matemática (LEM) em uma escola municipal de Canoas/RS. Para concretizar esse propósito foi construído um referencial teórico com base no que é um Ambiente Inovador de Aprendizagem e a sua importância para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, bem como, quais os recursos didáticos indicados para isto. A opção nesta pesquisa foi pelo desenvolvimento de jogos, desafios e curiosidades matemáticas que estivessem de acordo com os objetos do conhecimento indicados na BNCC (BRASIL, 2018) para os anos finais do Ensino Fundamental.

Para alcançarmos o objetivo geral desta pesquisa começamos a investigar recursos didáticos em Educação Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental, em artigos, dissertações, teses, *sítes* e no laboratório da ULBRA (sala 338, do prédio 014), após investigarmos e selecionarmos os recursos, optamos pelo desenvolvimento de 27 jogos, 19 desafios e 18 curiosidades, todos para os anos finais do Ensino fundamental. Logo após foram recriados em uma quantidade de 10 de cada modelo para ficarem disponíveis na escola. Em cada recurso foi colocado as regras, os objetivos, para que ano letivo indicado e identificamos quais competências e habilidades matemáticas, delimitadas pela BNCC, visando subsidiar os professores na utilização destes recursos.

E, por fim, implementamos (desenvolver, aplicar e avaliar) um Ambiente Inovador de Aprendizagem em uma escola municipal de Canoas. Através dos recursos investigados e recriados que são os materiais do nosso Ambiente Inovador de Aprendizagem.

Para avaliar os recursos didáticos desenvolvidos aplicamos oficinas com as duas professoras da escola e com alunos das turmas de 6º ao 9º anos do Ensino

Fundamental. As professoras avaliaram os recursos quando responderam a um questionário após a oficina aplicada e realizaram seus comentários durante a mesma. A avaliação dos recursos também ocorreu por meio das observações realizadas pela pesquisadora durante as oficinas realizadas, que foram registradas em um diário de campo.

A metodologia dessa pesquisa é qualitativa com um enfoque em um estudo de caso, pois entendemos que os resultados encontrados são naquela escola, com os profissionais que participaram das oficinas e com os alunos que estavam matriculados na escola e que participaram das oficinas. Entendemos que se fosse em outra escola, em outro ambiente escolar, ou até em outro sistema de ensino (estadual ou particular) os achados poderiam ser diferentes.

A análise dos dados foi realizada com base na análise, os dados foram coletados das oficinas, e questionários aplicados. Após a análise concluímos a importância de um Ambiente Inovador de Aprendizagem em Educação Matemática em uma escola municipal de Canoas, pois ele visa auxiliar e subsidiar o planejamento didático dos professores. Também, consideramos importante o acesso a esses materiais em qualquer momento para facilitar os seus planos de aulas com base na utilização destes recursos didáticos.

Concordamos que os recursos didáticos jogos, desafios e curiosidades matemáticas, como podemos perceber nas análises e no referencial teórico, auxiliam na motivação para o estudo, no gosto pelo desenvolvimento dos mesmos e na construção da autonomia dos alunos, possibilitando que estejam mais ativos na construção da sua aprendizagem, salientamos também que o trabalho em grupo auxilia nestes aspectos, permitindo a discussão, reflexão e troca de opiniões ao desenvolverem as atividades, possibilitando que expressem suas dúvidas sem medo da rejeição.

Entendemos, também, que o uso de recursos didáticos, como jogos, desafios e curiosidades matemáticas, pode possibilitar o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos com menos abstração e de forma mais atrativa e criativa para os alunos, dando a eles mais motivação para aprender, facilitando o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

Outras pesquisas podem e devem ser desenvolvidas com a investigação e construção de recursos didáticos com materiais concretos, que auxiliem na construção

dos conhecimentos matemáticos e, com recursos didáticos integrados com as Tecnologias Digitais como objetos de aprendizagem online, sequências didáticas online, uso de softwares educativos e de aplicativos online.

Entendemos que esta pesquisa abrange uma pequena parte de recursos, porém salientamos que foi de extrema importância para o conhecimento acadêmico da pesquisadora, pois a investigação e construção dos recursos didáticos, bem como, sua aplicação nas oficinas com os professores e alunos possibilitou que a mesma compreendesse o potencial dos mesmos.

Salientamos, também, que a escola em que os recursos didáticos desenvolvidos ficaram disponibilizados pode possibilitar que outras escolas se motivem a desenvolverem ambientes com estes e outros recursos. Esperamos poder contribuir e motivar os professores de Matemática que atuam nas escolas municipais de Canoas a desenvolverem os recursos didáticos pesquisados e a utilizarem com seus estudantes.

Neste sentido, entendemos que o objetivo desta pesquisa foi alcançado e respondemos a pergunta norteadora quando as atividades foram disponibilizadas para a escola participante da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino de matemática**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

ANDRADE, Lays Gomes de Lacerda. **O lúdico no ensino-aprendizagem de matemática**. 2020. TCC (Graduação) - Curso de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Paraíba, 2020.

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

BARBOSA, Edelweis Jose Tavares; OLIVEIRA, Rayane Monize Marinho. **Laboratório de Ensino de Matemática: concepções de professores de matemática da rede pública de ensino de Pernambuco**. Educação Matemática em Foco, Pernambuco, p. 183-207, ago. 2018.

BARBOSA, Edelweis Jose Tavares; XAVIER, Ana Lorryne do Nascimento. **Laboratório de Matemática: Contribuições no processo de Ensino e Aprendizagem**. Pernambuco, 2017.

BARBOSA, Midiã; MAURO, Patrícia Couto Gonçalves. **Laboratório de Ensino de Matemática**. 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.

BATISTA, Diego Sanches Freire; SILVA, Fabricio de Lima Bezerra; PAIVA, Jussara Patrícia Andrade Alves. **Jogos e materiais manipulativos utilizados no ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental**. In: Desenvolvendo o pensamento matemático em diversos espaços educativos, Campinas Grande: Sbem, 2014. p. 1-5.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME - USP, 1996.

BOTAS, Dilaila; MOREIRA, Darlinda. **A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: um estudo no 1º ciclo**. Portugal: Portuguesa de Educação, 2013.

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

CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; MUTTI, Regina. **Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo**. Texto & Contexto-Enfermagem, v. 15, p. 679-684, 2006.

CRUZ, Rodrigo Prata Santos da. **Laboratório de Ensino de Matemática: uma extensão da sala de aula**. 2011. Trabalho de conclusão de curso - (licenciatura - Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2011.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio**. Pro-Posições, Campinas, v. 4, n. 1, p. 10, 1993.

EWBANK, W. A. (1997). **The mathematics laboratory: what? Why? When? How? Alberta, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)**

FARIAS, Milena; CÂNDICO, Larissa. **Uso de materiais didáticos-pedagógicos lúdicos por egressos do profmat e sua influência no aprendizado em matemática em algoas**. Rencima, Alagoas, v. 10, n. 6, p. 340-359, 2019.

FERREIRA, José Eustáquio. **Recursos Didáticos para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental: algumas possibilidades**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

Gil AC. **Como elaborar projetos e pesquisa**. 3a ed. São Paulo: Atlas; 1995.

GIORDANI, Jordana; NOVAES, Crislaine do Carmo; FERREIRA, Jean Michel. **A utilização de jogos em sala de aula de 9º ano do ensino fundamental**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Paraná. p. 29440-29445.

GIRARDI, Marilene; FRANCO, Valdeni Soliani. **Uma proposta para construção de um Laboratório de Matemática do Ensino Fundamental II**. O Professor PDE e Os Desafios da Escola Pública Paranaense, Paraná, p. 1-18, 2012.

GOMES, Kleber Fernando Vaz. **Laboratório de Matemática como um espaço de construção do conhecimento: percepção de professores da educação básica**. 2018. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal do Piauí, Teresina, 2018.

GRANDO, Regina Célias. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. Campinas: UNICAMP, 1995.

GRANDO; Célia Regina. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000.

GRANDO, Regina Célia. Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, São Carlos, v. 05, n. 02, p. 393-416, 2015.

GROENWALD, Claudia Elisete Oliveira. **A importância dos jogos e curiosidades matemáticas no processo Ensino-Aprendizagem**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM: educação Matemática em Revista, Rs, v. 5, p. 26-28, dez. 2003.

GROWENALD, Claudia Lisete Oliveira. Curiosidades numéricas. **Educação Matemática em Revista**, Canoas, v. 2, n. 16, p. 27-33, 2015.

GROWENALD, Claudia Lisete Oliveira; TIMM, Ursula Tatiana. **O uso de jogos matemáticos em sala de aula**. Acta Scientiae, Canoas, v. 4, n. 1, p. 109-115, jun. 2002.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira, and TIMM, Ursula Tatiana. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. *Trabalho acadêmico. Rio Grande do Sul* (1999).

GUZMÁN, M. de. **Aventuras Matemáticas**. Barcelona, Labor, 1986.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 178

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 2.ed. Campinas, SP; Autores Associados, 2008. (Coleção Formação de Professores).

LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e Percepção Matemática – 3ª ed. rev. –** Campinas, SP: Autores Associados, 2018.

MANDELLO, Solange Stelmastchuk. **o uso de objetos de aprendizagem no ensino de matemática**. Paraná, 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1851-8.pdf>. Acesso em: 13 maio 2020.

MEDEIROS, Ana Clara Ventura Gomes. **Laboratório de Ensino de Matemática como recurso pedagógico: considerações de professores de Matemática**. 2020. 25 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Patos-Pb, 2020.

MENDONÇA, S. R. P. **A matemática nas turmas de proeja: o lúdico como facilitador da aprendizagem**. *HOLOS*, 3, 136–149, Santa Cruz. 2010.

MOURA, M.O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo, USP, 1991.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. **O lúdico como motivação nas aulas de Matemática**. Pedagoga e especialista em Matemática e Estatística, professora no Departamento de Educação de Guanambi, BA, Uneb. Artigo publicado na edição nº 377, jornal Mundo Jovem, junho de 2007, p. 5.

OLIVEIRA, Cizismara Coelho. **Jogos matemáticos como recurso didático no ensino das operações aritméticas**. 2015.

OLIVEIRA, Eliana et al. **Análise de Conteúdo e Pesquisa na Área da Educação**. Revista diálogo educacional, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa de. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características**. Travessia, Alagoas, v. 11, n. 11, p. 1-16, 2010.

OLIVEIRA, Renata Rodrigues de Matos; Z Aidam, Samira. **Um laboratório de Matemática na Escola**. Revista Brasileira de Educação Básica, Minas Gerais, p. 1-10, 2018.

OSHIMA, Isabel Satiko; PAVANELLO, Maria Regina. **O laboratório de ensino de matemática e a aprendizagem da geometria: Estudos em Avaliação Educacional**, Maringá, v. 33, n. 17, p. 1-22, jan. 2006. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

RÊGO, Rogéria G; RÊGO, Rômulo M. (2004). **Matemática**. 3.ed. João Pessoa, EdUEPB.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **Brinquedoteca – o lúdico em diferentes contextos**; São Paulo: ed. Vozes; 4a edição, 1999.

SANTOS, F. B. B. Práticas de ensino – **Aprendizagem de Probabilidade através do jogo Batalha Naval**. EMR-RS - ANO 14 - 2013 - número 14 – v.1 – pp. 21 a 28
SILVA, Celiane Maria do Nascimento; CORREIRA, Alicely Araújo. **Jogos matemáticos como metodologia de ensino**. Pernambuco. Congresso nacional de educação. 2018.

SANTOS, R. C. & GUALANDI, J. H. **Laboratório de ensino de matemática: o uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. (2016).

SCHIVANI, Juliana. **Jogo da corrente**: instituto federal de educação, ciências e tecnologias. instituto federal de educação, ciências e tecnologias. 2018.

SILVA, A. M. G.; CAMPELO, J. D. L.; SILVA, J. T.O; ROCHA, R. G.; & MENDONÇA, S. R. P. **Laboratório de Matemática Itinerante em Santa Cruz: Atuando nas Escolas Públicas**. In *IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN*. Junho, 2013.

SILVA, Neimar Juliano Albano da. **Laboratório de Matemática: Jogos matemáticos no ensino de funções com a utilização da metodologia ABP**. 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Projetos Educacionais de Ciências, Escola de Engenharia de Lorena, São Paulo, 2019.

SILVA, Américo Junior Nunes da; FONSECA, Simone Silva da. **O laboratório de Educação Matemática e as suas potencialidades Lúdicas pedagógicas**:

algumas experiências itinerantes. Research, Society And Development, Bahia, v. 10, n. 2, p. 1-9, 2021.

SILVA, Romulo Alexandre. **O uso de Material didático de Manipulação no cotidiano da sala de aula de matemática.** 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2012.

SILVA, Jonas Laranjeira Saraiva da; EVANGELISTA, Joil Ramos; SANTOS, Rafael Batista dos; MENDES, Paulo Muniz. **Matemática lúdica ensino fundamental e médio.** Educação em Foco, p. 26-36, 2013.

SOLDATELLI, Angela. **Um laboratório para o ensino de matemática.** Scientia cum industria, v. 4, n. 4, p. 223-227, 2017.

SOUZA, João Dehon de. **Os jogos como recursos didáticos para a melhoria da aprendizagem dos aprendentes nas aulas de Matemática.** 2013. 44 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de (Mestrado em Matemática, Universidade Federal Rural do Semi-Árido-Ufersa, Mossoró, 2013. ORTEGA, Rosário. **Julgar Y Aprender.** Sevilla: Díada, 1997.

TAHAN, Malba. Matemática Divertida e Delirante. São Paulo: Saraiva, 1962. **Tipos de Tangram: Quais os tipos de Tangram existentes**, Espaço Educar, 2016. Disponível em: <https://www.espacoeducar.net/2016/05/tipos-de-tangram-quais-os-tipos-de.html> acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

TURRIONI, A.M.S.; PEREZ, G. Implementando um Laboratório de educação Matemática para apoio na formação de professores. Campinas, 2006 p. 57-76

VENTURA, Magda Maria. **O estudo de caso como Modalidade de Pesquisa.** Socerj, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 383-386, 25 set. 2007.

WEBER, Elizangela *et al.* **Implementação do Laboratório de Ensino de Matemática em Escolas de Educação Básica: repensando o processo de ensino e aprendizagem.** Insignare Scientia, Farroupilha, v. 1, n. 2, p. 1-19, ago. 2018.

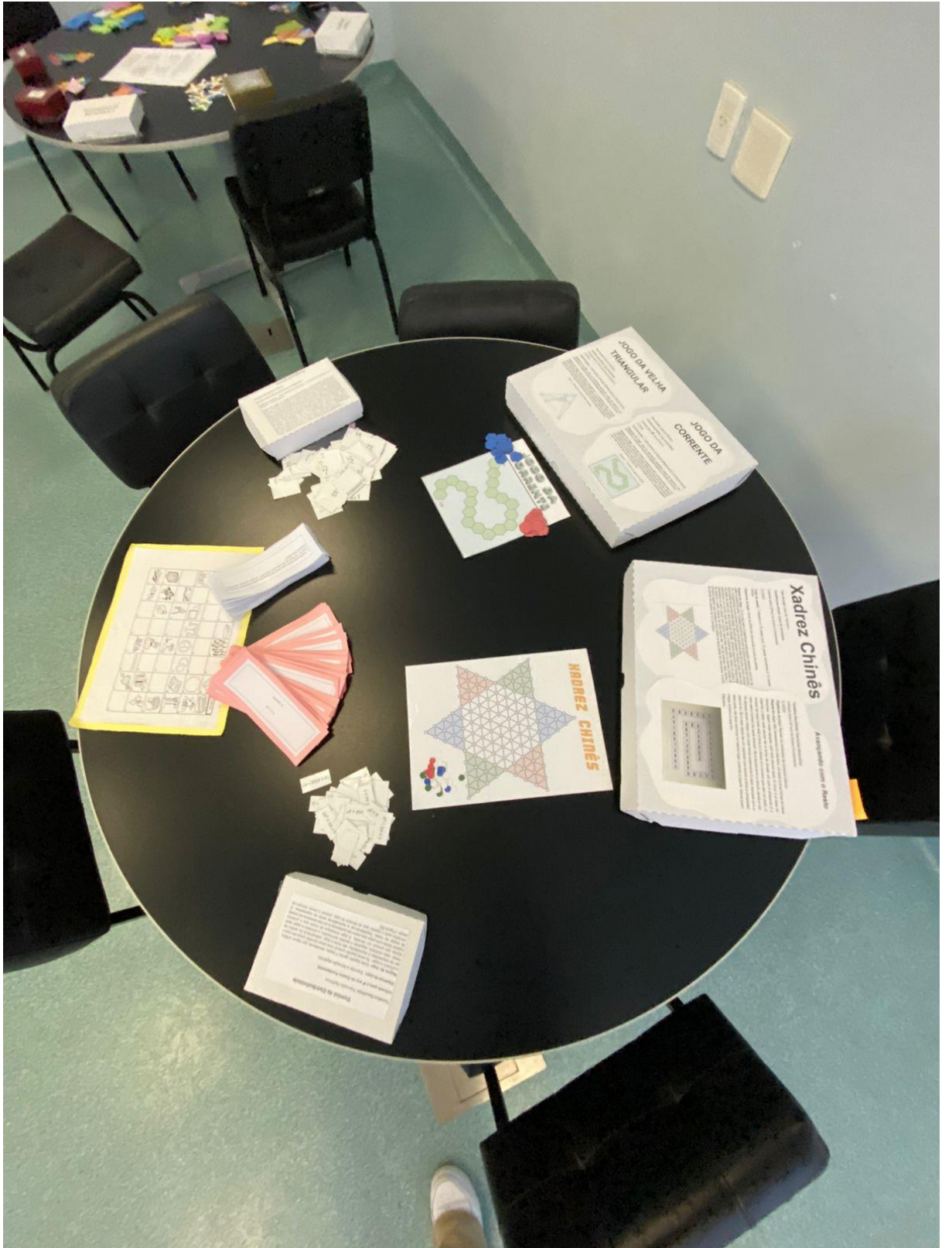
YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

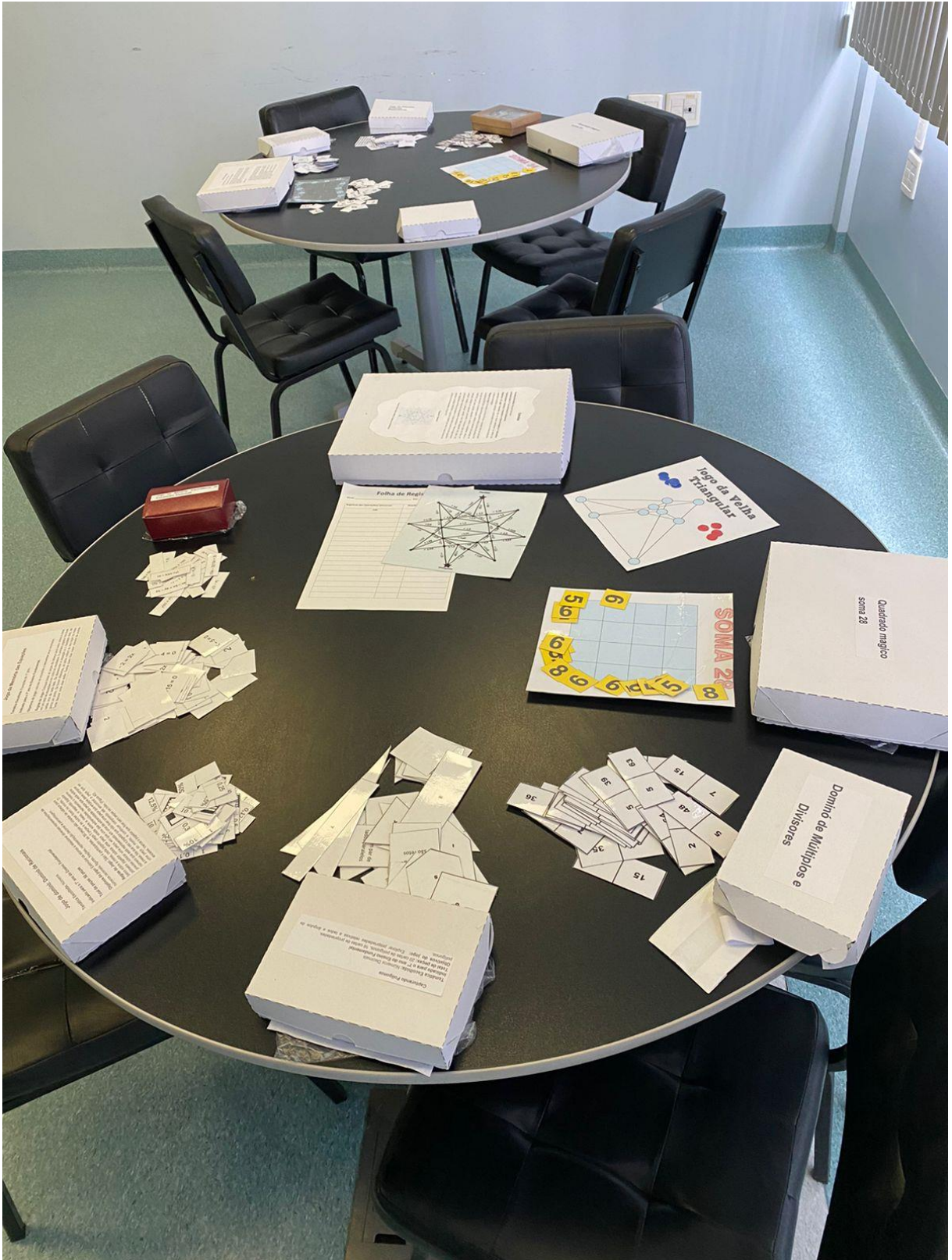
Ynaitzabes, **Jogos Pedagógicos para o desenvolvimento de Lógico.**

APENDICE A- FOTOS DA OFICINA COM OS PROFESSORES

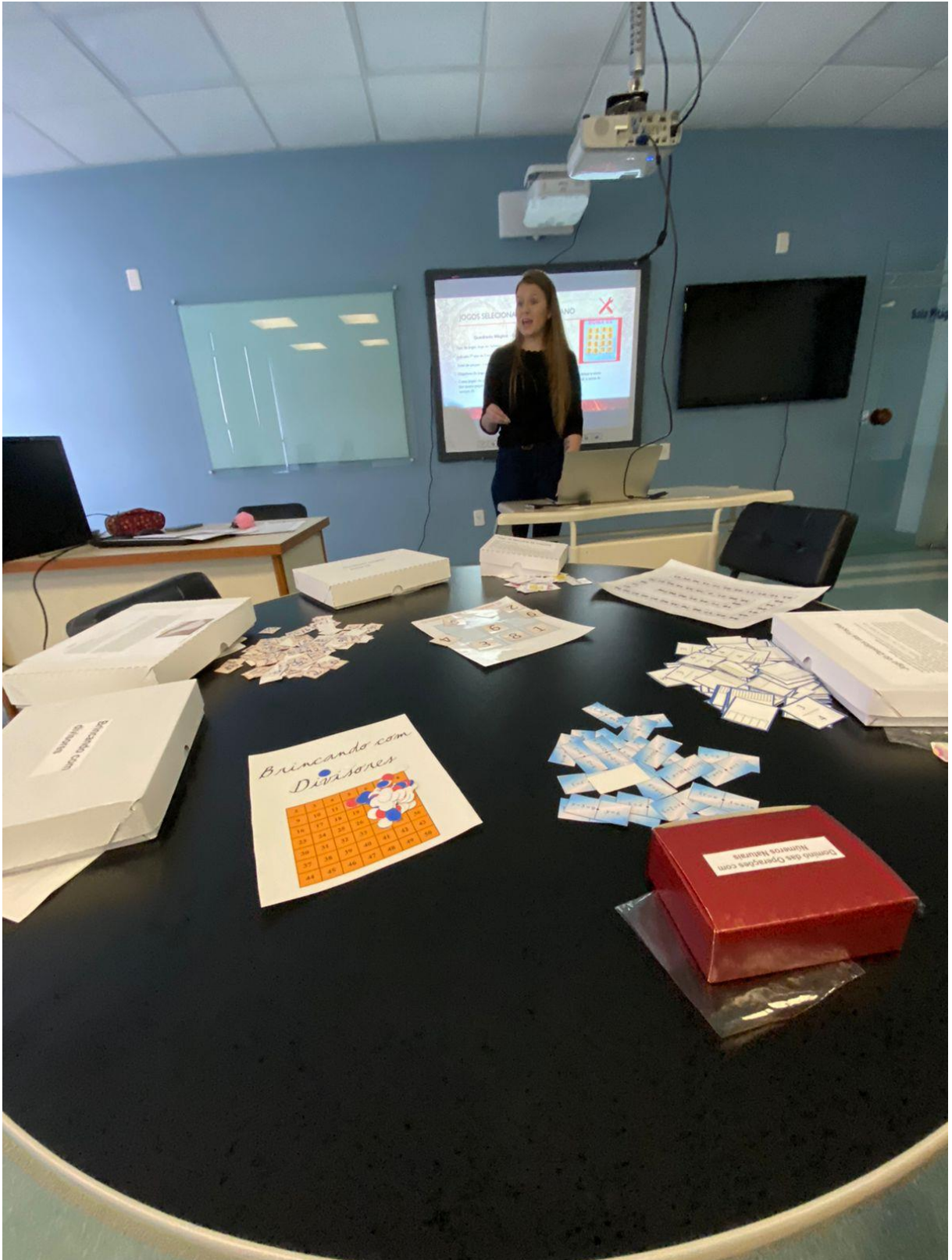
Fotos da oficina pedagógica realizada com os professores.













APENDICE B- FOTOS DA OFICINA COM OS ALUNOS

Fotos da Oficinas com os alunos da escola participante do Experimento



SOMA 34

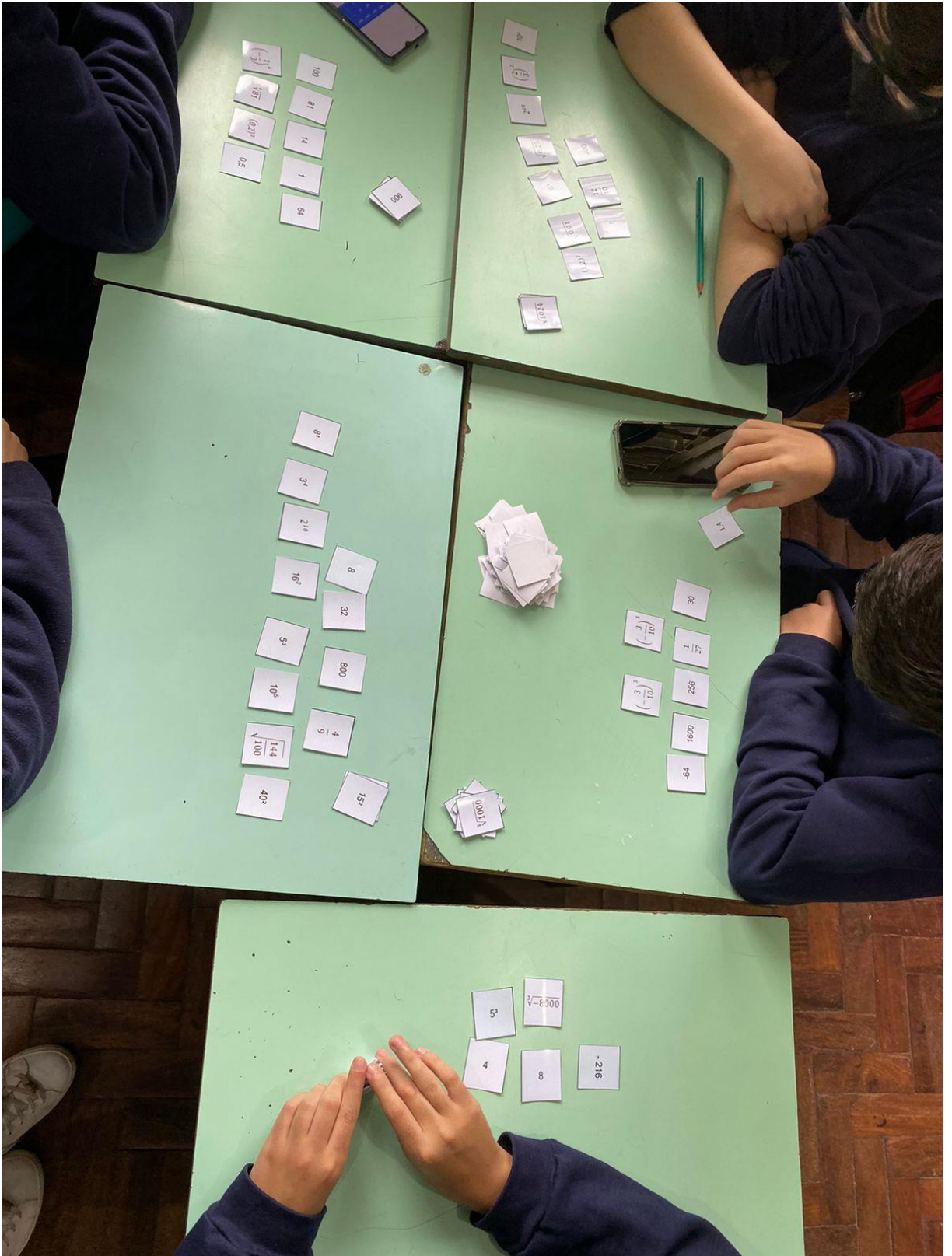
16	2	3	13
5		10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

SOMA 34

1	14	15	4
12	7	6	9
8		10	5
13	2	3	16

SOMA 34

16	2	3	13
9	7	6	12
4	14	15	1
5		10	8











APÊNDICE C- TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO USO DE IMAGEM, NOME E VOZ

ULBRA UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
Associação Educacional Luterana do Brasil
PRO-REITORIA ACADÊMICA
INSTITUTO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO IUPERJ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, NOME E VOZ

Pelo presente instrumento particular de licença de uso de imagem, nome e voz, MURILLO FONTES FERRETTI RO, portador(a) do CPF de nº 046.524.300-71, residente e domiciliado(a) na rua AV. Inconfidência, 1557, bl 22, apto 501, nº 1557, na cidade de Canoas, doravante denominado(a) Licenciante, autoriza a veiculação de sua imagem, nome e voz, gratuitamente por tempo indeterminado, por portador(a) do CPF de nº _____, doravante denominada Licenciada.

Mediante assinatura deste termo, fica a Licenciada autorizada a utilizar a imagem, nome e voz do Licenciante no projeto intitulado Título do Projeto: **Ambientes Inovadores de Aprendizagem em Educação Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental**, para fins exclusivos de divulgação da Instituição e suas atividades, podendo, para tanto, reproduzi-la ou divulgá-la junto à internet, ensino a distância, jornais e todos os demais meios de comunicação, pública ou privada, sem qualquer contraprestação ou onerosidade, comprometendo-se a Licenciante a nada exigir da Licenciada em razão do ora autorizado.

Em nenhuma hipótese poderá a imagem, nome e voz do Licenciante ser utilizada de maneira contrária a moral, bons costumes e ordem pública.

E, por estarem de acordo, as partes assinam o presente instrumento em 02 (duas) vias, de igual teor e forma, para que produza entre si os efeitos legais.

Canoas 24 de setembro de 2021

Murilo
Licenciante

No caso de menores de 16 (dezesseis) anos, o documento obrigatoriamente deverá ser assinado pelo Representante Legal

Luciana Barbosa
Representante Legal
Nome Luciana Lucia Fontes Barbosa
nº 3092319969 CPF 83518193015

Rua Farroupilha, 8001 - Prédio 14 - Sala 224 - Bairro São José - Canoas/RS - CEP 92.425-900
Fone: (51)3477-6217 - E-mail: comiteetico@ulbra.br - Home Page: www.ulbra.br/pesquisa

APÊNDICE D- TERMO DE ASSENTIMENTO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 12 a 18 ANOS - Resolução 466/17)

OBS.: Este Termo de Assentimento do menor de 12 a 18 anos não contém a materialidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você, após autorização dos seus pais (ou dos responsáveis legais), para participar como voluntário (a) de pesquisa: **Ambientes Inovadores de Aprendizagem em Educação Matemática para os anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Esta pesquisa é de responsabilidade do (a) pesquisador (a) ELEN KLIMHEK BRAGNER, rua Carvalho 725, Mathias Velho, Cassino/RS CEP: 91346000, Telefone: 51-308238215 e Elenk@hotmai.com e está sob a orientação de: Claudia Elzete Oliveira Greenwald, Telefone: 51(999)11603, e-mail: Claudiaeg@ufpb.br

Este Termo de Consentimento pode conter informações que você não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte a pessoa que está lhe entrevistando para que esteja bem esclarecido (a) sobre sua participação na pesquisa. Você não terá nenhum ônus, nem receberá qualquer pagamento para participar. Você será entrevistado(a) sobre qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou não. Após ler as informações a seguir, caso você queira participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é para ser entregue aos seus pais para guardar e a outra é do pesquisador responsável. Caso não queira participar, não haverá nenhum problema se desistir, e em caso seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar seu Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- > Descrição da pesquisa, a sua participação é indispensável para contribuir na investigação de recursos didáticos para a Educação de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, com a implementação de um ambiente inovador de aprendizagem na sala de aula.
 - > Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa, vai ser aplicada em dois períodos de aula em um mesmo dia, no seu período de estudo.
 - > RISCOS diretos para o voluntário. A pesquisa é isenta de desconfortos e efeitos físicos negativos na saúde individual de voluntários.
 - > BENEFÍCIOS diretos e indiretos para o voluntário. Os benefícios são a implementação de um ambiente inovador de Educação Matemática em uma escola municipal de cassino, para uso dos alunos e dos professores.
- OBS.: Em casos de pesquisas para avaliação de prevalência ou de diagnóstico de doenças, especificar onde será o acompanhamento do paciente após o diagnóstico.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, fotos, filmagens, etc.) serão armazenados em pastas de arquivos (computador pessoal), sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) e em endereço físico (armário ou cofre) e endereço do local, pelo período de no máximo 3 anos. Não haverá pagamento para a sua participação e de seus pais serão asseguradas ou suscitadas pelas pesquisadoras. Fica também garantida indenização em caso de danos, compreendendo decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento possui pelo aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos que está no endereço: Av. Farroupilha, nº 8.001 - prédio 64, sala 224 - Bairro: São José - Cassino/RS, CEP: 91425-990. Tel: (51) 3477-0117 - e-mail: comiteetico@ufpb.br.

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO

Eu, Cláudia Elzete Oliveira Greenwald, portador(a) do documento de identidade 312.343.9429 (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo COLocar o TÍTULO DO ESTUDO como voluntário (a). Foi informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem ocorrer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precisemos pagar nada.

Local e data: Cassino, 27/09/17

Assinatura do (da) menor: X

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do(s) voluntário(s) em participar. 2 testemunhas (não ligados à equipe de pesquisadores):

Nome:
Assinatura:

Nome:
Assinatura:

APÊNDICE E- TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA			
Título do Projeto: AMBIENTES INOVADORES DE APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL			
Área do Conhecimento: CIÊNCIAS HUMANAS, EDUCAÇÃO		Número de participantes:	
Curso: MESTRADO EM ENSINO E CIÊNCIAS E MATEMÁTICA		Unidade: PPGECIMULBRA	
Projeto Multicêntrico	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	Nacional	Internacional
Patrocinador da pesquisa: Pesquisador		Cooperação Estrangeira	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Instituição onde será realizado: EMEF PREFEITO EDGAR FONTURA			
Nome dos pesquisadores e colaboradores: Elien Klineck Brauner e Orientadora Claudia Eliete Oliveira Grothues			

Seu filho (jéou menor sob sua guarda) está sendo está sendo convidado(a) para participar do projeto de pesquisa acima identificado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua autorização para que ele participe neste estudo será de muito importância para nós, mas, se retirar sua autorização, a qualquer momento, isso não lhe causará nenhum prejuízo.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA E/OU DO RESPONSÁVEL			
Nome do Menor: <u>ANA CLARA INGLEZINI COSTA</u>		Data de nasc.: <u>02/07/2012</u>	
Nacionalidade: <u>BRASILEIRA</u>		Estado Civil: <u>SOLTEIRA</u>	
RG: <u>40386224/CP/RS</u>		Telefone: <u>51 3229 1174</u>	
Endereço: <u>Rua 6, 376, CARO Vila Floresta CASA 112</u>			
		E-mail: <u>ANA.CLARA.MENZONI@GMAIL.COM</u>	

3. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL		
Nome: <u>Elien Klineck Brauner</u>		Telefone: <u>(51) 322360215</u>
Profissão: <u>Estudante</u>		E-mail: <u>elienk_b@hotmail.com</u>
Endereço: <u>Rua Carpinha 720, Mathias Velho, Canoas/RS</u>		

Eu, responsável pelo menor acima identificado, após receber informações e esclarecimento sobre este projeto de pesquisa, autorizo, de livre e espontânea vontade, sua participação como voluntário(a) e estou ciente:

1. Da justificativa e dos objetivos para realização desta pesquisa.
O objetivo dessa pesquisa é o de investigar metodologias e recursos didáticos para a implementação de um Ambiente Inovador de aprendizagem em Educação Matemática na escola municipal de Canoas.
2. Do objetivo da participação de meu filho.
Professor (a), sua participação é indispensável, para contribuir na investigação de recursos didáticos para Educação Matemática nos anos finais do ensino fundamental e a implementação de um ambiente inovador com a utilização desses recursos na escola municipal de Canoas.
3. Do procedimento para coleta de dados.
O procedimento de coleta de dados ocorrerá pelo meio de entrevistas semiestruturadas com os professores da escola municipal de Canoas, e observações de suas aulas.
4. Da utilização, armazenamento e descarte das amostras.
Os dados coletados serão utilizados apenas nessa pesquisa e serão descartados ao final da mesma.
5. Dos desconfortos e dos riscos.

A pesquisa é isenta de descrédito e envolve riscos mínimos na quebra acidental de confidencialidade.

8. Das benefícios.

Os benefícios serão a implementação de um ambiente inovador de Educação Matemática em uma escola municipal de Canoas, para ser utilizados pelos professores de Matemática da escola, em média uns 5 professores que vão utilizar juntamente com os estudantes dessa escola.

9. Da isenção e ressarcimento de despesas.

Esta pesquisa não possui despesas de participação por parte dos voluntários, ou seja todas as despesas serão custeadas pelo pesquisador responsável.

10. Da liberdade de recusar, desistir ou retirar meu consentimento.

Tenho a liberdade de recusar, desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. A minha desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem-estar físico. Não vou interferir na pesquisa sobre quais são os recursos didáticos de Educação Matemática para os anos finais do ensino médio e na implementação do ambiente inovador de Educação Matemática.

11. Da garantia de sigilo e de privacidade.

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

12. Da garantia de esclarecimento e informações a qualquer tempo.

Tenho a garantia de tomar conhecimento e obter informações, a qualquer tempo, dos procedimentos e métodos utilizados neste estudo, bem como dos resultados finais desta pesquisa. Para tanto, poderei consultar o pesquisador responsável (Elen Klineck Bruner). Em caso de dúvidas não esclarecidas de forma adequada pelo(a) pesquisador (a), de discordância com os procedimentos, ou de irregularidades de natureza ética, poderei ainda contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas da UFRS (CEP), com endereço na Rua Farroupilha, 8.001 – Prédio 14 – Sala 224, Bairro São José, CEP 92425-900 - telefone (51) 3477-5217, e-mail comitedeetica@ufrs.br.

Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento em duas vias de igual conteúdo e forma, ficando uma em minha posse.

Canoas, 1^a de Setembro de 2017

Ana Clara Machado Casaca
Participante da Pesquisa

Marcos Novato
Responsável pelo Participante da Pesquisa

Pesquisador Responsável pelo Projeto

APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Questionário professora 1

Questionário – Questionário Avaliativo sobre os Materiais Didáticos para os anos Finais do Ensino Fundamental fabricados para o Laboratório de Matemática

Nome: *Fabiana Caldeira Damasco*

Escola: *EMEF Prefeito Edgar Fontoura*

Formação:-----

Graduação: *Licenciatura Plena em Ciências e Matemática*

Especialização: *Supervisão Educacional*

Mestrado: *Ensino de Ciências e Matemática*

Doutorado: *Ensino de Ciências e Matemática (em Conclusão)*

Concursada no município de Canoas? *Sim* Desde que ano? *2003*

Atua em outra escola? *Não* Qual? -----

Qual a sua carga horária: *40h semanal*

Tempo em que atua como professora: *22 anos*

Para quais anos já lecionou? *6º aos 9º anos e 1º ao 3º ano do Ensino Médio*

Para quais anos você está lecionando no ano de 2021? *6º aos 9º anos*

Em relação ao uso de materiais didáticos:

Para você qual a importância dos materiais didáticos em sala de aula?

Auxiliam na fixação dos conceitos construídos.

1- Em qual frequência você utiliza recursos didáticos em suas aulas?

Sempre para finalizar e revisar os conteúdos trabalhados.

2- Qual a sua maior dificuldade na utilização dos recursos didáticos em suas aulas?

Na atual situação, a dificuldade é o distanciamento social e as aulas remotas.

3- De a sua perspectiva sobre os materiais apresentados:

Os jogos: Bem planejados, desafiadores e criativos.

Os desafios: foram envolventes e motivaram os alunos

e as curiosidades: Despertaram o interesse no conhecimento de uma matemática além do quadro e do livro.

4- Na sua opinião qual as mudanças que um Ambiente Inovador de

Aprendizagem Matemática (Laboratório de Matemática) pode trazer para:

A escola: *Motivação dos alunos e o espírito de pesquisa, um ambiente direcionado aquela disciplina, faz o aluno envolver-se no conhecimento matemático.*

Os professores: *Ter acesso a materiais com facilidade e ter um ambiente voltado para despertar o interesse do aluno.*

Os alunos: *Estarem em um espaço específico dessa disciplina, despertar o interesse e motivar para a aprendizagem superando os seus obstáculos.*

5- Qual a sua opinião sobre os materiais apresentados?

Nota-se que houve muita pesquisa para a construção e elaboração do material, bem como a preocupação em desenvolver um material que abrangesse todos os anos.

6- Tem algum material que você utiliza em suas aulas que não foram propostos para esse Laboratório?

Os sólidos geométricos, site matemáticos, jogo azul e vermelho (para compreensão das equações do 1º grau).

7- Você utilizaria algum dessas matérias em suas aulas?

Todos

8- Deixe sua sugestão crítica ou elogio sobre os recursos didáticos desenvolvidos?

Somente elogios e agradecimento pelo trabalho desenvolvido e o tempo disponibilizado para a aplicação em nossas escolas.

Questionário professora 2 –

Questionário – Questionário Avaliativo sobre os Materiais Didáticos para os anos Finais do Ensino Fundamental fabricados para o Laboratório de Matemática

Nome: *Clarissa Mallmann Grub*

Escola: *EMEF Prefeito Edgar Fontoura*

Formação:-----

Graduação: *Matemática - Licenciatura*

Especialização: *Educação Matemática*

Mestrado: -----

Doutorado: -----

Concursada no município de Canoas? *Sim* Desde que ano? *2015*

Atua em outra escola? *Sim* Qual? *EMEF Jacob Longoni*

Qual a sua carga horária: *40h semanal*

Tempo em que atua como professora: *13 anos*

Para quais anos já lecionou? *1º e 2º ano, 6º aos 9º anos e Ensino Médio*

Para quais anos você está lecionando no ano de 2021? *6º aos 9º anos*

Em relação ao uso de materiais didáticos:

1- Para você qual a importância dos materiais didáticos em sala de aula?

Grande importância, pois eles auxiliam na compreensão de conteúdos mais abstratos.

2- Em qual frequência você utiliza recursos didáticos em suas aulas?

Pouco, na pandemia está sendo quase zero!

3- Qual a sua maior dificuldade na utilização dos recursos didáticos em suas aulas?

A produção é difícil (sem tempo) e por algumas vezes turmas muito numerosas

4- De a sua perspectiva sobre os materiais apresentados:

Os jogos: *Todos muito criativos e de fácil entendimento para os alunos.*

Os desafios: *São ótimos, pois fazem os alunos se desafiar e até “competir” de uma maneira saudável.*

e as curiosidades: *ótimos. Interessantes para conversas com a turma.*

5- Na sua opinião qual as mudanças que um Ambiente Inovador de

Aprendizagem Matemática (Laboratório de Matemática) pode trazer para:

A escola: *Deixa a escola diferenciado entre outras da rede. Esse diferencial pode deixar a escola mais “atrativa”.*

Os professores: *Com esse ambiente as professoras conseguem ter um planejamento mais interessante para os alunos.*

Os alunos: *Teremos alunos mais interessados nas aulas.*

6- Qual a sua opinião sobre os materiais apresentados?

Todos muito bem elaborados e de fácil entendimento para os alunos e professores.

7- Tem algum material que você utiliza em suas aulas que não foram propostos para esse Laboratório?

Não

8- Você utilizaria algum dessas matérias em suas aulas?

Sim, Todos!

9- Deixe sua sugestão crítica ou elogio sobre os recursos didáticos desenvolvidos?

Apenas elogiar! Parabéns pelo trabalho desenvolvido. Vou adorar trabalhar com todos em minhas aulas.