

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Instituto de Física e Matemática
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



Dissertação

**O ENSINO DE FRAÇÕES PARA CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE
VULNERABILIDADE**

Francine Lacerda Castro

Pelotas, RS
2019

Francine Lacerda Castro

**O ENSINO DE FRAÇÕES PARA CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE
VULNERABILIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática do Instituto de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rozane da Silveira Alves

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Rosaria Ilgenfritz Sperotto

Pelotas, RS

2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

C355e Castro, Francine Lacerda

O ensino de frações para crianças em situação de vulnerabilidade / Francine Lacerda Castro ; Rozane da Silveira Alves, orientadora ; Rosaria Ilgenfritz Sperotto, coorientadora. — Pelotas, 2019.

110 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação Acadêmico em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Jovens em situação de vulnerabilidade. 2. Ensino de frações. 3. Jogos no Scratch. I. Alves, Rozane da Silveira, orient. II. Sperotto, Rosaria Ilgenfritz, coorient. III. Título.

CDD : 510.7

Francine Lacerda Castro

**O ENSINO DE FRAÇÕES PARA CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE
VULNERABILIDADE**

Dissertação aprovada como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 25/02/2019

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Rozane da Silveira Alves (Orientadora)

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEMAT

Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Rosária Ilgenfritz Sperotto (Coorientadora)

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEMAT

Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEMAT

Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Simone Andre da Costa Cavalheiro

Programa de Pós-Graduação em Computação -PPGC

Universidade Federal de Pelotas

Dedico o presente trabalho a meu pai e minha mãe, que foram meus maiores apoios nos momentos de angústia, por tornar esse sonho possível

Agradecimentos

A caminhada foi árdua, os meus agradecimentos são o reconhecimento que de algum modo não cheguei sozinha a esta etapa de minha vida.

Agradeço primeiramente a Deus, pois em todas as minhas dificuldades foi a Ele que recorri para renovar minhas forças e seguir adiante.

Aos meus pais, Emilson e Rosa, por terem me ensinado a importância dos estudos e por me proporcionarem dedicação exclusiva aos estudos, nunca deixando me faltar nada. A minha irmã por todo o apoio e amizade, a minha avó Arlete que juntamente com meus pais sempre batalhou por meus estudos e por me dar condições de estudar, apesar de ter pouca instrução acadêmica.

A minha orientadora Prof^aRozane, por sua paciência, amizade e tranquilidade em aceitar o desafio de me orientar nesta pesquisa, sempre auxiliando os passos a seguir. Obrigada por sua dedicação e amizade, pelo aprendizado que me proporcionou durante esse período.

A minha coorientadora Prof^a Rosária, suas contribuições muito acrescentaram no decorrer do trabalho.

Aos funcionários da Casa de Acolhida, que sempre se mostraram receptivos ao auxiliar o trabalho de campo.

A todas as crianças e jovens da Casa de Acolhida, especialmente aquelas que participaram desta pesquisa. A convivência com vocês trouxe-me um grande aprendizado, tanto para a vida pessoal quanto profissional. Desejo que todas tenham uma bela caminhada pela estrada da vida e que sejam muito felizes.

A minha turma de Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas. (PPGEMAT-UFPel), especialmente as minhas colegas e amigas que carregarei para a vida, Cris Elena, Daniele, Elisane, Fabiane, Francine Araújo, Gláucia, Jaqueline, Neslei, Silvia e Vânia, as quais agradeço pela amizade e pelos momentos de troca de experiências e convivência neste período.

A CAPES, pois o presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil.

A todos, muito obrigada!

**Você nunca sabe que resultados virão da
sua ação. Mas se você não fizer nada,
não existirão resultados.**

Mahatma Gandhi

Resumo

CASTRO, Francine Lacerda. **O ensino de Frações para crianças em situação de vulnerabilidade**. 2018. 97f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

Este trabalho buscou responder a questão de pesquisa: *Quais as contribuições de jogos digitais aliados ao uso de materiais concretos no ensino e aprendizagem de frações em um grupo de crianças e jovens residentes em uma casa de acolhida?* Os sujeitos da pesquisa foram alunas da Educação Básica Municipal residentes em uma Casa de Acolhida em Pelotas, RS. Essa instituição mantida pela Prefeitura Municipal de Pelotas, e administrada pela Secretaria de Assistência Social, abriga crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social, que é caracterizada por fatores que comprovam a perda de vínculos familiares das mesmas. A pesquisa foi de cunho qualitativo, do tipo pesquisa-ação. Foram realizados seis encontros semanais em que as crianças e jovens trabalharam o conteúdo Frações, orientados pela pesquisadora, utilizando um laboratório de Informática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A pesquisadora elaborou, aplicou e analisou nesses encontros uma sequência didática na aprendizagem de frações com o uso de jogos desenvolvidos no software *Scratch*.. Para a coleta de dados foram utilizados entrevistas, observações e registro das atividades em vídeos. A pesquisa identificou as concepções das residentes da casa sobre a Matemática e o conceito de Frações. Os resultados ressaltam as implicações negativas na desestruturação familiar no aprendizado das residentes, bem como a influência dos métodos tradicionais no ensino e aprendizagem da Matemática, apontando para as contribuições das tecnologias e dos recursos didáticos, como materiais manipuláveis, na direção de uma Educação voltada às Tecnologias.

Palavras-chave: Jovens em situação de vulnerabilidade; Ensino de Frações; Jogos no *Scratch*.

Abstract

This work sought to answer the question of research What contributions do the use of Scratch in teaching and learning fractions in a group of children and young people living in a shelter? The subjects of the research were students of the Municipal Basic Education residents in a House of Acolhida in Pelotas, RS. This institution maintained by the Municipal Government of Pelotas and administered by the Department of Social Assistance houses children and young people in situations of social vulnerability, which is characterized by factors that prove the loss of family ties. The research was qualitative, of the research-action type. Six weekly meetings were held in which the children and youngsters worked on the Fractions content guided by the researcher, using a computer science laboratory at the university. The researcher elaborated, applied and analyzed in these meetings a didactic sequence in the learning of fractions with the use of the Scratch software. For the collection of data interviews, observations and recording of the activities in videos were used. The research identified the residents' conceptions of mathematics and the concept of fractions. The results highlight the negative implications of family disintegration on resident learning, as well as the influence of traditional methods in the teaching and learning of Mathematics, pointing to the contributions of technologies and didactic resources, as manipulable materials, in the direction of Technologies.

Palavras-chave: Young people in situations of vulnerability; Teaching of fractions; Scratch.

Lista de Figuras

Figura 1 - Interface do Scratch	36
Fonte:dados da pesquisadora.....	36
Figura 2 - Material sobre equivalência de Frações	50
Figura 3 - Material sobre equivalência de Frações	50
Figura 4 - Atividade com os discos de frações.....	52
Figura 5 - Trabalhando adição de frações	53
Figura 6 - Utilizando o Scratch	54
Figura 7 - Recorte da atividade de Hortência (12 anos, 4º ano)	65
Figura 8 - Recorte da atividade de Orquídea (13 anos, 3º ano EF)	66
Figura 9 - Recorte da atividade de Lírio (15 anos, 7º ano EF)	67
Figura 10 - Recorte do questionário de Violeta (16 anos, 8º ano EF).....	69
Figura 11 - Recorte do questionário de Orquídea (13 anos, 3º ano EF)	69
Figura 12 - Interface do cenário criado pela pesquisadora.	72
Figura 13 - Código do jogo elaborado pela pesquisadora	73
Figura 14 - Uso de materiais manipuláveis	74
Figura 15 - Jogo sobre correspondência entre representações de frações.....	74
Figura 16 - Imagens do jogo elaborado pela pesquisadora	99
Figura 17 - Jogo sobre representação de Frações	102
Figura 18 - Jogo sobre equivalência de Frações	102
Figura 19 - Jogo calculadora das Frações no Scratch.....	105

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Pesquisa realizada na BDTD	22
Tabela 2 - Número de meninas participantes nos encontros.....	43
Tabela 3 - Atividades em cada encontro	47
Tabela 4 - Sujeitos da pesquisa	56
Tabela 5 - Respostas do teste ATMI	109

Lista de Abreviaturas e Siglas

BDTD	Banco Digital Brasileiro de Teses e Dissertações
CIEE	Centro de Integração Empresa e Escola
CocTec	Comunicação, Cultura, Tecnologias e Modos de Subjetivação
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
LDB	Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência
UCPEL	Universidade Católica de Pelotas
UFPeI	Universidade Federal de Pelotas

Sumário

APRESENTAÇÃO	13
1 INTRODUÇÃO	14
2 TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA	19
3 CENÁRIO DAS PESQUISAS BRASILEIRAS	22
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	27
4.1 Estudantes em situação de vulnerabilidade	27
4.2 O ensino e aprendizado de Frações	28
4.3 As Tecnologias e o software Scratch	33
5 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	38
5.1 Tipo de pesquisa	38
5.2 Os sujeitos da pesquisa	38
5.3 As Casas de Acolhida onde vivem os sujeitos da pesquisa.....	39
5.4 O processo da pesquisa.....	41
5.4 Instrumentos de coleta de dados	43
5.4.1 O teste ATMI	44
5.5 Os encontros com os sujeitos	46
6 ANÁLISE DOS DADOS.....	56
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS.....	81
APÊNDICES.....	87
APÊNDICE A: Questões da entrevista com a coordenadora da Casa	88
APÊNDICE B: Questões da entrevista com a assistente social.....	89
APÊNDICE C: Questionário aplicado às crianças e jovens do abrigo	90
APÊNDICE D: Questões do teste ATMI.....	91
APÊNDICE E: Encontro 1 - Plano de aula	92
APÊNDICE F: Encontro 1 - Pré-teste.....	94
APÊNDICE G: Encontro 2 - Plano de aula.....	97
APÊNDICE H: Encontro 2 - Atividades sobre equivalência de Frações	98
APÊNDICE I: Encontro 2 - Jogo no Scratch sobre representação de frações.....	99

APÊNDICE J: Encontro 3 - Plano de aula.....	100
APÊNDICE K: Encontro 3 - Atividades sobre equivalência de Frações.....	101
APÊNDICE L: Encontro 3 - Jogos no Scratch utilizados no encontro.....	102
APÊNDICE M: Encontro 4 - Plano de aula.....	103
APÊNDICE N: Encontro 4 - Atividades sobre adição de Frações.....	104
APÊNDICE O: Encontro 4 - Jogo no Scratch Calculadora de Frações.....	105
APÊNDICE P: Encontro 5 - Plano de Aula.....	106
APÊNDICE Q: Encontro 6 - Plano de Aula	107
APÊNDICE R: Encontro 6 - Atividades sobre subtração de Frações.....	108
APÊNDICE S: Respostas do teste ATMI	109

APRESENTAÇÃO

Este texto está organizado em sete capítulos:

Capítulo 1 – Nele são apresentados o tema, justificativa, objetivos e a questão da pesquisa.

Capítulo 2 – Apresenta a trajetória acadêmica da pesquisadora e a sua aproximação com o tema escolhido.

Capítulo 3 – Relata o cenário das pesquisas sobre o tema no período de 2013 a 2017.

Capítulo 4 – Apresenta a fundamentação teórica que embasa esta investigação, trazendo a utilização das tecnologias digitais, a ferramenta computacional *Scratch* bem como o ensino e aprendizagem de frações.

Capítulo 5 – Indica os caminhos metodológicos que foram utilizados no processo investigatório, os sujeitos e os instrumentos de coleta dos dados.

Capítulo 6 – Apresenta a análise dos dados coletados e as categorias identificadas neste processo .

Capítulo 7 – Indica as conclusões desta pesquisa e as perspectivas de novos estudos.

Logo após o capítulo 7, são apresentadas as referências bibliográficas e os apêndices contendo as atividades que foram elaborados nessa pesquisa, bem como os questionários aplicados.

1INTRODUÇÃO

Para haver desenvolvimento do ser humano é fundamental a Educação estar presente. D'Ambrósio (2012, p. 63), afirma que a educação é “uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum”. Assim, entendemos que a educação poderá ocorrer nos mais diversificados contextos.

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), em seu artigo 1º diz que:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996, p. 1).

Quando se pensa em Educação, a escola é uma das principais instituições que é lembrada, possivelmente porque as pessoas passam boa parte de suas vidas nela ou por ser o ambiente de aprendizagem mais formal. Contudo, as relações sociais e a convivência familiar já compõe como meios educacionais.

Porém, a escola não pode ser a única encarregada pela Educação das crianças e jovens, pois a família tem extrema importância para o cotidiano escolar. Portanto, é um dos fatores para o desenvolvimento dos alunos, tanto em suas relações sociais e escolares, como mencionam os autores Lima e Domingues (2007),

O relacionamento da família com a criança influencia significativamente seu processo educacional, auxiliando ou prejudicando o desenvolvimento da aprendizagem. A aprendizagem, pela vida e exemplos familiares, certamente será presente em todo o percurso da criança, estando ou não matriculada numa escola (p. 14-15).

Considerando que a família tem grande importância na educação das crianças e jovens, questiona-se se a desestruturação familiar implica na Educação, especificamente na Educação Matemática, em crianças e jovens vulneráveis socialmente e sob os cuidados de instituições governamentais.

Durante a breve caminhada profissional da pesquisadora, surgiram dúvidas relacionadas a como ensinar o conteúdo e exercícios que envolviam frações, pois os estudantes apresentavam dificuldades em assimilar seus conceitos. Perante esses episódios, e em leituras posteriores relacionadas a tal tema, optou-se por focar neste

trabalho o ensino e aprendizagem de frações através do uso de tecnologias e materiais concretos.

Os autores, Campos e Rodrigues (2007), argumentam a relevância do ensino e aprendizagem de frações.

Do ponto de vista prático, o estudo do conceito de fração aperfeiçoa a habilidade de dividir, o que permite entender e manipular melhor os problemas do mundo real. Na perspectiva psicológica, as frações proporcionam um rico campo, dentro do qual as crianças podem desenvolver e expandir suas estruturas mentais para um desenvolvimento intelectual contínuo [...]. Do ponto de vista matemático, a compreensão do número racional fornece a base sobre a qual serão construídas, mais tarde, as operações algébricas elementares (p.70).

Nos últimos anos, as escolas têm tido o desafio de inserir, em suas atividades, as tecnologias que estão sendo usadas pela sociedade. Inicialmente, quando as escolas receberam os primeiros computadores, eles eram vistos com alguma desconfiança ou modismo, e eram pouco utilizados em atividades de ensino.

A utilização crescente das tecnologias pela sociedade fez com que gradativamente as escolas passassem a inserir laboratórios de informática em suas instituições, pois buscavam acompanhar a evolução tecnológica e assim atender a expectativa de crianças e jovens. A princípio os computadores eram utilizados como uma máquina de escrever moderna e com memória, mas com o passar do tempo os professores e alunos começaram a aprender as linguagens computacionais e seus processos (KENSKI, 2007).

Nos dias atuais, muitas vezes, os alunos possuem mais conhecimento sobre as tecnologias digitais do que seus professores, como ressalta Kenski (2007),

os estudantes se sobrepõem nos conhecimentos tecnológicos a muito de seus professores, que não sabem como mostrar suas inquietações e desconhecimentos, a ênfase ainda está no uso das tecnologias como ferramenta e suporte para a aprendizagem (p.92).

Silveira e Barone (1998), comentam como a utilização de jogos educacionais em sala de aula pode auxiliar na obtenção de uma aprendizagem gratificante e diferente para o aluno, com isso, proporcionando uma maneira lúdica de aprender:

(...) os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. (...) um método eficaz que possibilita uma prática

significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência (p.2).

Em vista disso, para que o uso dos jogos auxiliem o aluno, o professor precisa ser cuidadoso, para que sua aula não se torne apenas um momento de diversão, por isso, é necessário que o professor conheça verdadeiramente o jogo que irá utilizar, assim, ele poderá fazer uma conexão com os conteúdos que estão sendo desenvolvidos em aula.

Atualmente, vem crescendo a busca por formas diferenciadas de utilização das ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem. A tecnologia está presente no cotidiano das pessoas, principalmente entre as crianças e jovens.

Para definir os usuários das tecnologias e a forma como as usam, Prenski criou os termos “Imigrantes Digitais” e “Nativos Digitais”, que hoje são utilizadas por diversos estudiosos (TORI, 2010).

Sperotto (2008), explica o significado desses termos. Os Nativos Digitais são indivíduos nascidos a partir das décadas de 1980 e 1990, já Imigrantes Digitais são aqueles indivíduos nascidos anteriormente à década de 1980 em um mundo totalmente analógico, e nesse grupo estão os adultos e os professores dos Nativos Digitais.

Para Prensky (2001), uma das maiores dificuldades na educação são os professores chamados de Imigrantes Digitais que não utilizam a mesma linguagem de seus alunos:

O maior problema que a educação enfrenta hoje é que os nossos instrutores Imigrantes Digitais, que usam uma linguagem ultrapassada (da era pré-digital), estão lutando para ensinar uma população que fala uma linguagem totalmente nova (p.2).

O interesse da pesquisadora em utilizar jogos no ensino, surgiu por meio de sua participação no grupo de pesquisa Comunicação, Cultura, Tecnologias e Modos de Subjetivação (CoCTec) coordenado pela Prof^a Dr^a Rosária Sperotto, pois observou que a utilização de jogos no software *Scratch*¹ facilitava a comunicação com os estudantes.

1 O Scratch é um software que utiliza blocos lógicos, e itens de som e imagem, para que o usuário desenvolva suas próprias histórias interativas, jogos e animações, além de compartilhar de maneira on-line suas criações. O Scratch é um projeto do grupo LifelongKindergarten no Media Lab do MIT

Por meio desse grupo de pesquisa, no ano de 2016, foi implantado um projeto piloto de clubes de computação na Escola Municipal de Ensino Fundamental Carlos André Laquintinie, com o objetivo de disseminar os fundamentos da computação e proporcionar o desenvolvimento de habilidades e competências do Pensamento Computacional.

Assim, os estudantes do quinto ano desta escola foram convidados a trabalhar com atividades que deveriam desenvolver, utilizando o programa *Scratch*, que acessavam nos *notebooks* disponibilizados pelo grupo de pesquisa.

Após acompanhar um semestre das atividades na escola Laquintinie, a pesquisadora observou que houve uma grande aceitação por parte dos estudantes, pois eles eram estimulados a serem protagonistas e não somente espectadores do seu aprendizado. Esse projeto desenvolveu atividades aplicadas no Scratch, proporcionando um ambiente de aprendizagem para inúmeras áreas do conhecimento, e nelas o professor torna-se mediador, pois apresenta e utiliza tecnologias com a participação dos alunos.

Ferreira (2014), ressalta que:

essas novas tecnologias trouxeram grande impacto sobre a Educação, criando novas formas de aprendizado, disseminação do conhecimento e especialmente, novas relações entre professor e aluno. Existe hoje grande preocupação com a melhoria da escola, expressa, sobretudo, nos resultados de aprendizagem dos seus alunos. Estar informado é um dos fatores primordiais nesse contexto. Assim sendo, as escolas não podem permanecer alheias ao processo de desenvolvimento tecnológico ou à nova realidade, sob pena de perder-se em meio a todo este processo de reestruturação educacional (p. 15).

A partir dessas ideias, percebe-se a relevância da relação entre as novas tecnologias citadas por Ferreira e o processo de ensino e aprendizagem, já que o mundo encontra-se em grande avanço tecnológico, e como consequência o professor necessita buscar maneiras de adequar suas aulas a essa nova realidade tecnológica.

Porém, Moran (2000), esclarece que as tecnologias não irão resolver todos os problemas da educação, na verdade, elas devem servir de novas ferramentas que

renovam o processo de ensinar e aprender, com base num modelo de gestão que prioriza a construção do conhecimento.

A partir das considerações feitas, decidiu-se investigar as contribuições do uso de materiais concretos e de jogos elaborados no software *Scratch* auxiliando o ensino de Frações para crianças e jovens que residem temporariamente em uma casa de acolhida sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Pelotas, ou seja, crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social.

Elaborou-se, então, a questão norteadora para a realização desta pesquisa: *Quais as contribuições de jogos digitais aliados ao uso de materiais concretos no ensino e aprendizagem de frações em um grupo de crianças e jovens residentes em uma casa de acolhida?*

Com esse questionamento foram delineados os objetivos desta pesquisa, sendo o objetivo geral:

- Investigar quais as contribuições do uso de materiais concretos juntamente com jogos desenvolvidos no software *Scratch* no ensino e aprendizagem de frações em um grupo de crianças e jovens, residentes em uma Casa de Acolhida de Pelotas, RS;

Os objetivos específicos definidos foram:

- Identificar como as crianças se relacionam com a Matemática e quais os conhecimentos prévios do grupo de residentes sobre Frações;
- Elaborar, aplicar e analisar uma sequência didática com atividades sobre frações, considerando as especificidades dos participantes residentes;
- Apresentar às crianças e jovens o ambiente *Scratch* em um Laboratório de Informática da UFPel
- Observar os questionamentos, dúvidas e comentários das crianças e jovens durante as atividades;
- Utilizar jogos e materiais manipuláveis como recursos didáticos para o ensino do conteúdo de frações.

No capítulo a seguir apresenta-se a formação da pesquisadora e os caminhos que a levaram a realizar esta pesquisa.

2TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA

Nasci em 1989 em uma família de classe média trabalhadora, na cidade de Bagé, região da campanha do estado do Rio Grande do Sul, onde morei até meus cinco anos.

Desde cedo tive aproximação com a escola, pois, minha avó, merendeira em uma instituição de ensino do município, levava minha irmã gêmea e eu para o trabalho com ela, nessa época tínhamos entre 3 e 4 anos. Lembro-me de invernos rigorosos, que tornavam difíceis os deslocamento, mas mesmo assim, íamos com ela sem exitação.

Minha avó possuía uma bicicleta que pilotava e nós íamos no bagageiro. Na escola, ela tinha seus afazeres e obrigações, por isso nos deixava na sala de aula de uma professora de educação infantil, onde fazíamos as atividades como os demais alunos da turma, apesar de não estarmos matriculadas. Meu primeiro contato com a escola foi nesse período, e foi fantástico.

Quando estava com cinco anos, meu pai recebeu uma proposta de trabalho na cidade de Pelotas, RS. A mudança foi traumática, eu e minha irmã éramos apegadas a minha avó, e tivemos que deixá-la sozinha em Bagé, pois ela era viúva e não tinha outros filhos.

Chegando em Pelotas, minha mãe não conseguiu matricularnos na escola, porque ainda não tínhamos idade para iniciar o ensino fundamental. Tivemos então que mudar para outro bairro e procurar uma escola que nos aceitasse. Finalmente, em 1996, entrei na primeira série do ensino fundamental na Escola Estadual Santo Antônio. Ali, tive ótimas experiências, embora minha irmã e eu não tenhamos ficado na mesma sala. Fiz novos amigos e alguns permanecem comigo até hoje.

Cursei o ensino médio na Escola Dr. Joaquim Duval, próxima a minha casa. Ali, conheci uma professora que me fez enxergar a Matemática de outra forma, pois ela era receptiva aos alunos, falava a mesma língua que nós e ensinava os conteúdos de forma clara e coesa.

Ao final do ensino médio, ainda não sabia o que fazer, foi então que eu e minha irmã fomos para Bagé prestar vestibular na Universidade da Campanha (URCAMP). Minha irmã foi aprovada em Pedagogia, e eu no curso de Psicologia, porém decidi não cursá-lo, pois ao olhar a grade de disciplinas, verifiquei que o curso não era o que esperava.

Resolvi, então, voltar a Pelotas, deixando minha irmã, com quem convivi durante 19 anos; foi uma grande separação em minha vida.

Em 2011, prestei vestibular na Universidade Católica de Pelotas (UCPel), na qual minha primeira opção era Matemática e a segunda, Letras, ambas licenciaturas, pois já sabia que iria ser professora, só ainda não tinha decidido a área.

Enfim, iniciei o curso de Matemática, foi um turbilhão de informações e conteúdos. Pensei em desistir no primeiro semestre, mas tive professores que até hoje continuam grandes amigos, que me aconselharam a prosseguir, pois tinha potencial para crescer.

No terceiro semestre, inscrevi-me no centro de Integração Empresa e Escola (CIEE), no qual após alguns meses fui selecionada para lecionar Matemática em uma escola assistencial da cidade. A princípio fiquei assustada, pois nunca havia atuado como professora, mas, enfim, desempenhei meu trabalho por seis meses. Tive, então, a verdadeira convicção que seria professora e poderia fazer a diferença na vida dos meus alunos, assim como um dia alguns professores fizeram na minha.

Ainda em 2012, fui selecionada para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência- PIBID² da UCPEL, desenvolvendo atividades na Escola de Ensino Fundamental Dr. Joaquim Assumpção. Durante esse período realizei, junto com colegas, trabalhos com recursos tecnológicos com os discentes, visando atender a demanda e os interesses dos professores da escola e dos próprios alunos.

Permaneci três anos no projeto na mesma escola, trabalhando com materiais lúdicos para a melhor compreensão dos conteúdos pelos alunos. Uma prática que rendeu excelentes resultados foi um campeonato do jogo do moinho, um jogo semelhante ao xadrez, que visa o raciocínio lógico do aluno, que teve grande aceitação no nono ano do ensino fundamental. Esta atividade confirmou a minha vocação para o ensino, pois percebi que o uso de materiais lúdicos tornavam os alunos mais motivados e interessados nos conteúdos matemáticos.

Após a conclusão do curso de graduação, percebi que seria importante eu ter uma melhor qualificação, por isso me inscrevi como aluna especial em uma

20 programa PIBID oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo é antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o PIBID faz uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais. Fonte: <http://portal.mec.gov.br/pibid>

disciplina de Currículo e Linguagem no Instituto Federal Sul Rio-Grandense campus Pelotas.

No segundo semestre de 2015, iniciei o curso de Especialização de Ciências e Tecnologias na Educação pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense Campus Visconde da Graça, em que desenvolvi uma monografia sobre discalculia.

Em 2016, ingressei no Mestrado em Computação da Universidade Federal de Pelotas (PPGC), mas o interrompi ao saber que a UFPel estava iniciando um mestrado em Educação Matemática, que integrava as duas áreas de meu interesse: Educação e Matemática.

Fui aprovada na primeira turma do curso, na linha de Tecnologia e Educação Matemática. Minha pesquisa envolve Tecnologias e conteúdos matemáticos, pois creio ser um assunto motivador para o aprendizado dos alunos.

3CENÁRIO DAS PESQUISAS BRASILEIRAS

Neste capítulo apresenta-se o panorama das pesquisas desenvolvidas a partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Com base no tema de pesquisa escolhido, foi realizada uma busca temática, pela qual se pode obter um panorama do trabalho desenvolvido nos últimos anos. A Tabela 1, apresentada a seguir, refere-se à pesquisa realizada considerando o intervalo de tempo de 2014 a 2018, com a finalidade de listar trabalhos cujo tema interessam a esta pesquisa.

Tabela 1- Pesquisa realizada na BDTD

Local da Pesquisa	Palavras-Chave	Número de trabalhos encontrados	Número de trabalhos selecionados
Biblioteca Nacional Digital de Teses e Dissertações	Ensino de Frações + Vulnerabilidade Social 2014 - 2018	2	1
Biblioteca Nacional Digital de Teses e Dissertações	Ensino de frações + Materiais Manipuláveis 2012 - 2018 ³	5	3
Biblioteca Nacional Digital de Teses e Dissertações	Ensino de frações + Tecnologias 2014 - 2018	27	2

Fonte: dados da pesquisadora

A Tabela 1 mostra o número de trabalhos encontrados na Biblioteca Nacional Digital de Teses e Dissertações para as palavras-chaves especificadas. A partir da leitura dos resumos dos textos encontrados, selecionou-se apenas registros que se identificam com o cerne desta pesquisa.

A seguir é feita uma breve descrição sobre os textos selecionados na Biblioteca Nacional Digital de Teses e Dissertações.

a) Sobre ensino de Frações e Vulnerabilidade Social

³ Com as palavras-chave Ensino de Frações e Materiais Manipuláveis, foram encontrados duas dissertações um pouco mais antigas (2012 e 2013), mas foram consideradas por trazerem contribuições a esta investigação.

Título: Uma experiência didática para a aprendizagem de frações: Matemática para residentes de uma casa de passagem(CHEQUETTO, 2016).

A pesquisa analisou aspectos que podem surgir da experiência didática na aprendizagem de frações com alunos da Educação Básica, residentes da Casa de Passagem de São Mateus, ES. Esta instituição abrigava adolescentes em situação de vulnerabilidade social, determinada por fatores que provocam a perda de seus vínculos familiares. O autor focou a pesquisa em cunho qualitativo, baseando-se em um estudo de caso, visou apontar as concepções dos residentes sobre Matemática e frações.

Os resultados ressaltam as implicações negativas da desestruturação familiar no aprendizado dos residentes, assim como a influência dos modelos tradicionais no ensino de Matemática, apontando para a contribuição de recursos didáticos, como jogos e materiais manipuláveis, na direção de uma Educação Problematicadora.

Destaca-se alguns autores que o pesquisador utilizou em sua pesquisa: D'Ambrósio, Borba, Fiorentini, Lorenzato entre outros.

b) Sobre Ensino de Frações e Materiais manipuláveis

Título: Uma sequência de atividades para o estudo de operações com frações com o uso de materiais manipuláveis (CHAVES, 2012).

O trabalho investigou o uso de materiais manipuláveis para o ensino de frações. A pesquisa teve abordagem qualitativa e teve como instrumentos um teste diagnóstico e um diário de campo, em que foram anotadas as observações da professora-pesquisadora sobre o desempenho dos estudantes ao se engajarem nas atividades. Esta pesquisa foi desenvolvida em um sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede federal de ensino do município de Santa Maria, RS. Elaborou-se uma sequência de atividades para o trabalho com operações com frações, com apoio de materiais manipuláveis, e analisou-se o desempenho dos alunos ao desenvolverem as atividades. Após, percebeu-se que a maioria dos estudantes apresentou bons resultados com o uso desses materiais e, principalmente, que foi estabelecido um ambiente de interação e troca de saberes com a professora-pesquisadora e colegas. Destaca-se alguns autores que a

pesquisadora utilizou para a elaboração de seu trabalho: Dante, Fiorentini, Giovanni, Iezzi entre outros.

Titulo: O efeito do material concreto e do modelo de barras no processo de aprendizagem significativa do conteúdo curricular de frações pelos alunos de 7º ano do ensino fundamental(GOES, 2014).

O referente trabalho é uma proposta de ensino do conteúdo de frações para uma turma de sétimo ano, baseada na utilização de um material concreto intitulado Estojo das frações e do Modelo de Barras da Matemática de Singapura, centrada na consolidação dos conceitos e das operações básicas. O que motivou o trabalho foi a enorme dificuldade de aprendizagem e compreensão dos números racionais apresentada por alunos de diversas séries do ensino fundamental.

As atividades propostas foram baseadas nas ideias didáticas e atividades do material de Baldin e Malagutti (2006), e buscaram a compreensão do significado de frações equivalentes e das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações a partir do significado parte-todo. A autora traz também os resultados obtidos a partir da aplicação dessa proposta com três turmas de sétimo ano de uma escola particular. Destaca-se alguns autores, os quais a pesquisadora embasou sua pesquisa: Baldin, Caraça e Ferreira entre outros.

Titulo: Números racionais na forma fracionária: atividades para superar dificuldades de aprendizagem(LIMA, 2013).

A presente pesquisa apresenta atividades relacionadas ao ensino de números racionais na forma fracionária através de uma maneira diversificada e inédita, tanto para a professora, quanto para os alunos. A autora explorou o conteúdo através da utilização de materiais manipuláveis – com a construção de um cartão fractal fracionário, utilização de papel quadriculado e em especial, a construção de uma cortina fracionária colorida para a sala de aula. A pesquisa realizou-se nas aulas de Matemática no sexto ano do Ensino Fundamental com o intuito de mostrar a importância e utilização da teoria matemática aliada à prática. Destacou-se a importância do ensino de Matemática, um breve histórico da utilização de frações na civilização egípcia antiga e a construção de uma sequência didática baseada na Engenharia Didática. Descreveu-se as etapas de realização da sequência didática, bem como seu desenvolvimento em sala de aula e as

conclusões, apontando que a utilização de materiais manipuláveis melhora a compreensão dos conceitos relacionados com os números racionais na forma fracionária. Destaca-se alguns autores que a pesquisadora utilizou para a elaboração de seu trabalho: Boyer, Carl Benjamin, Vigotsky e Zabala.

c) Ensino de Frações e Tecnologias

Titulo: O ensino e a aprendizagem significativa das operações com frações: Sequência didática e o uso de tecnologias digitais para alunos do Ensino Fundamental II(LIMA, 2014).

A pesquisa teve como objetivo analisar a aprendizagem de crianças do sexto ano do Ensino Fundamental sobre as operações com frações por meio de uma sequência de atividades onde o professor era mediador, através do uso de um software educacional. Foi investigado o processo de ensino e aprendizagem de frações a partir da opinião docente e discente, para isso, construiu-se um conjunto de atividades para o ensino das operações com frações a partir de situações problema. Foi desenvolvido um software educacional para o ensino das operações com frações por meio do significado de parte-todo. Essa pesquisa de cunho qualitativo e quantitativo foi aplicada em um sexto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Antônio Lima Neto na cidade de Macapá para 40 alunos. Utilizou-se o software educacional FRACTRON, para resolver as atividades de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações, foi aplicado um pós-teste para avaliar o desempenho dos alunos. Estes resultados foram relevantes e mostraram que os alunos conseguiram construir e aplicar as regras produzidas para a resolução das. Estes alunos apresentaram evolução na capacidade de interpretação dos enunciados e na produção dos textos das regras das operações com frações.

Destaca-se alguns autores que a pesquisadora utilizou para a elaboração de seu trabalho: Ausubel, Novak, Hanesian, Borba, Levy e Vygotsky.

Titulo: Aprendizagem de frações com Software e aplicativos matemáticos on-line(PAIVA, 2016).

A pesquisa discutiu aspectos em que o uso de recursos tecnológicos pode influenciar no processo de aprendizagem de conteúdos relacionados às frações com um grupo de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental. A pesquisa teve

abordagem qualitativa, que ocorreu ao longo de 20 encontros, nos quais os alunos realizaram nove atividades, sempre mediadas por algum tipo de software e/ou aplicativo *online*.

O autor ressaltou que as experimentações com tecnologias vivenciadas neste estudo proporcionaram um processo de aprendizagem mais fácil e ágil aos alunos.

Destaca-se alguns autores que o pesquisador utilizou para a elaboração de seu trabalho: Lévy, Kensky, Minayo, Moran, Ponte, Boyer, Borba entre outros

Com este estudo observou-se que o tema desta investigação é relevante, pelas dificuldades dos estudantes aprenderem e entenderem os números racionais. Todas pesquisas que abordam o tema escolhido utilizaram materiais didáticos manipuláveis. Para avançar um pouco mais nas investigações sobre o uso de frações pensou-se em inserir o uso do *Scratch* e investigar a sua contribuição no aprendizado dos alunos.

4FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta três abordagens teóricas: Estudantes em situação de vulnerabilidade, o aprendizado de Frações e as Tecnologias e o *Software Scratch*.

4.1Estudantes em situação de vulnerabilidade

Vulnerabilidade é caracterizada pela a incapacidade de modificar a atual situação que se encontram, muitas em condições precárias. Para Silva (2007, p.3) ,“as populações atingem um elevado grau de vulnerabilidade que não podem ter a capacidade de escolher ou negar aquilo que lhes é oferecido”.

Para Katzman (1999), apud Monteiro (2011), a vulnerabilidade social caracteriza-se:

como o desajuste entre ativos e a estrutura de oportunidades, provenientes da capacidade dos atores sociais de aproveitar oportunidades em outros âmbitos socioeconômicos e melhorar sua situação, impedindo a deterioração em três principais campos: os recursos pessoais, os recursos de direitos e os recursos em relações sociais (KATZMAN, 1999, apud MONTEIRO, 2011, p. 33).

Uma das características que as famílias com vulnerabilidade social apresenta é a baixa escolaridade. A educação está definida como um indispensável princípio ao exercício da cidadania, de maneira que dificilmente a população, com vulnerabilidade social e sem a educação, conseguirá formar cidadãos que exerçam seus papéis na sociedade e que sejam capazes de se manifestar a favor de seus direitos (SOARES, 2002).

As pessoas que se encontram em situação de vulnerabilidade social são aquelas que vivenciam as desigualdades sociais como a pobreza, a exclusão social, a falta de acesso à educação, trabalho, saúde, lazer, alimentação e cultura.

De acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), em seu artigo 22, o afastamento de crianças e adolescentes do seu convívio familiar apenas é justificado quando o dever de sustento, guarda e educação dos filhos menores é descumprido (BRASIL, 1991).

Um dos deveres da escola é oferecer práticas que facilitem a aprendizagem, promovendo um ambiente acolhedor, facilitar a socialização, respeito e uma conduta ética de apoios recíprocos (DABAS, 2005).

Um dos vários fatores da dificuldade de aprendizagem são: desestrutura familiar, desmotivação, fome, problemas pessoais, que prejudicam e interferem na aprendizagem dos alunos em sala de aula.

De acordo com Campos (1979),

A aprendizagem envolve o uso e o desenvolvimento de todos os poderes, capacidades, potencialidades do homem, tanto físicas, quanto mentais e afetivas, isto significa que aprendizagem não pode ser considerada somente como um processo de memorização ou que emprega apenas o conjunto das funções mentais ou unicamente os elementos físicos ou emocionais, pois todos estes são aspectos necessários (p. 33).

Portanto, para que ocorra uma aprendizagem satisfatória é necessário que os alunos apresentem uma boa saúde mental e física.

O professor tem o dever de conhecer e assumir um papel de referência para seus alunos, e ficar apto a identificar as dificuldades individuais, possibilitando uma aprendizagem favorável para todos. Quando o professor torna-se amigo e confiável para seu aluno a aprendizagem dá-se de forma favorável.

Segundo Coll (1994):

Os processos escolares de ensino/aprendizagem são, em essência, processos interativos com três vértices: o aluno que está levando a cabo uma aprendizagem; o objeto ou objetos de conhecimento que constituem o conteúdo da aprendizagem; e o professor que age, isto é, que ensina, com a finalidade de favorecer a aprendizagem dos alunos (p. 103).

O professor deve agir como mediador entre o objeto de conhecimento e a aprendizagem, utilizando suas metodologias e seus recursos, tornando assim significativas as experiências vivenciadas pelos seus alunos.

4.20 ensino e aprendizado de Frações

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) indicam que:

A solução e organização de conteúdos deve levar em conta sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno e não deve ter como critério a lógica interna da matemática. (BRASIL, 1997, p.57)

Essa citação dos PCN, enfatiza que conteúdos relevantes, como frações devem ser trabalhados na sala de aula, pois se trata de um conteúdo que ajuda no desenvolvimento intelectual do aluno.

Bertoni (2009, p.16), aponta as dificuldades dos alunos no aprendizado: “O conteúdo de frações tem sido um dos temas mais difíceis no ensino fundamental. Avaliações e pesquisas apresentam o baixo rendimento dos alunos no assunto”.

Observa-se que o conceito de números fracionários é complexo, por isso difícil de ser abstraído, assim sendo, é necessário a utilização de materiais concretos, para auxiliar os alunos a compreender as regras e construir seus conceitos, além de aplicar as frações em seu cotidiano.

Magina, Bezerra, Spinillo (2009) concluem que:

Assim, algumas causas das dificuldades das crianças com frações residem na complexibilidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicadas ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver, então, a necessidade de ser exploradas formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significação), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre frações e que auxiliem na superação das dificuldades encontradas em relação a esse conceito (p. 415).

Muitos professores fazem uso apenas do livro didático para elaborar seu planejamento, com isso suas aulas acabam tornando-se mecânicas, pois o professor explica o conteúdo e aplica os exercícios de fixação. Esse ensino, por sua vez, faz com que o aluno apenas repita o processo que foi ensinado, deixando de agir por si próprio e com isso não desenvolva seu raciocínio.

A Matemática ainda é vista como uma das disciplinas mais difíceis no contexto escolar, pois exige do aluno um raciocínio formal e mais organizado. Para suprir esta deficiência de aprendizagem, os professores têm a possibilidade de utilizar materiais concretos.

Rangel (1992), aponta que alguns professores utilizam materiais concretos para demonstrar os resultados obtidos em seus exercícios de sala de aula, no entanto,

É preciso que os educadores compreendam que o uso do material só terá significado real na prática pedagógica, e portanto pode ser “concreto” para a criança, quando ele se construir num instrumento de apoio para a ação desta criança no processo de produção e reinvenção do saber (p. 24)

Para D'Ambrosio (2012, p.80), “há algo de errado com a matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”. Com isso o ensino da Matemática, resulta em aulas tediosas, desinteressantes para os educandos, que posteriormente refletirá nos elevados índices de reprovação.

Cabe ao professor tentar dar significado ao que está sendo apresentado ao aluno. Uma das formas de fazer isso é associar as experiências que seus alunos já possuem, aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, assim, aproxima-se os conteúdos trabalhados à realidade dos alunos, pois segundo Freire (1996, p.33), “a escola e o professor devem respeitar os saberes de seus educandos”.

Romanatto e Passos (2010), apontam que o aprendizado dos números racionais amplia a percepção do aluno sobre o sistema numérico:

A compreensão de frações e, por extensão, a dos números racionais, alarga a consciência que os estudantes têm sobre a utilidade e o poder dos números e amplia o seu conhecimento sobre o sistema numérico. Nos níveis elementares de escolaridade é fundamental o desenvolvimento de ideias e de relações que funcionarão como alicerces para noções e capacidades mais avançadas (p. 54).

Um dos maiores erros do ensino de frações, segundo Gómez-Granell (1998), é que o mesmo está baseado na aplicação de regras e não na compreensão do significado do conteúdo. Os alunos não conseguem relacionar o que é aprendido em sala de aula com o seu cotidiano vivido, por isso, acredita-se que o assunto não gerou compreensão real.

Estudos mostram que os alunos possuem mais dificuldade no ensino de frações, porque em geral só trabalham com um único objeto e quando se deparam com mais de um, sentem maior dificuldade em resolvê-los, como sugere Santos (2007):

Alguns alunos adquirem noções incompletas dos conceitos, vaga ideia do algoritmo, podendo aprender como somar ou dividir frações, mas de forma mecânica, sem verdadeira compreensão do que estão fazendo. (...) Normalmente, as crianças começam o aprendizado de frações a partir de um método contínuo de um só objeto ou de uma só figura, ao mostrar a passagem para vários objetos, tomados em conjunto, como um todo, ou como unidade, não é tão simples assim. O aluno tende a ficar confuso (p. 26).

Um recurso que pode ser usado no ensino e que os estudantes apreciam bastante são os jogos, que exercem um importante papel no contexto de aprendizagem para o aluno. Segundo Mota (2009),

Embora haja alguma resistência ao uso de jogos no ensino, devemos ter consciência que a sua introdução deve ter uma intenção educativa. Os jogos são um instrumento que podem ajudar a desenvolver competências mas que não dispensam a intervenção do professor para ajudar a desenvolver e a consolidar essas competências. (p.32)

Assim sendo, o professor sempre que puder deve utilizar de jogos em sua metodologia de ensino e participar como mediador no desenvolvimento de tais competências. Cabe ao professor ressaltar que a utilização dos jogos em sala de aula, não é apenas para a recreação do aluno, mas sim um momento de aprendizagem e associação de conteúdos que já foram desenvolvidos.

Lima (2006), comenta que é importante que os alunos deixem de enxergar a Matemática como algo ruim.

A Matemática mais do que nunca precisa desempenhar seu papel na formação de capacidades intelectuais, para que os alunos desenvolvam posturas críticas diante de questões sociais. Para isso é preciso antes de tudo desmistificar a Matemática como algo assustador e complicado (p. 11).

Mota(2009, p. 46), destaca também que o jogo é motivador e um instrumento facilitador da aprendizagem, sendo mais um recurso didático que poderá levar o aluno a gostar mais da Matemática.

Quando o aluno joga, as habilidades se desenvolvem, porque ele se depara com a necessidade de resolver os problemas apresentados, investigando e descobrindo a melhor jogada, assim relacionando os elementos do jogo com os conceitos matemáticos apresentados em sala de aula pelo professor.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais também recomendam a utilização de jogos no Ensino Fundamental e salientam:

os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes –enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática (BRASIL, 1997, p. 47).

Cabe ao professor conduzir a aplicação de jogos em sala de aula, que permitirá não só o aprendizado dos conceitos matemáticos, mas também o desenvolvimento de outras habilidades como a sociabilidade e a colaboração.

Usualmente, o ensino de números racionais, em sua representação fracionada, dá-se por aulas expositivas nas quais o professor coloca um exercício como modelo para que os alunos possam resolver exercícios semelhantes posteriormente. Em todos os níveis de ensino, é comum que professores e textos resolvam algum

“exercício–modelo” mostrando como se faz, pedindo em seguida que o estudante resolva dezenas de problemas semelhantes.

Os professores preferem indicar como se faz, ao invés de deixar que os estudantes pensem por si próprios, experimentem as suas ideias, deem ouvidos à sua intuição. Para Dante (1987, p. 32-33), “melhor seria se o professor fosse mais um orientador, um incentivador, um burilador das ideias e iniciativas dos estudantes”. O autor enfatiza que os professores ainda estão enraizados no modo de ensinar seus alunos, pois utilizam métodos baseados na memorização e repetição e argumenta que a utilização desse método dá-se, pois “a repetição leva à fixação” (p.33).

O conteúdo de frações se mostra muito abstrato para ser ensinado apenas com o uso de giz, quadro negro e livro didático. Os alunos necessitam criar e manipular matérias concretos, assim podem levar o aprendizado em sala de aula para seu cotidiano, abstraindo o conteúdo que foi trabalhado em sala de aula anteriormente.

Em texto de apresentação do currículo básico da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP), reflete-se sobre o uso de materiais didáticos:

A simples manipulação não leva, obrigatoriamente, à compreensão dos conceitos matemáticos, ou seja, nem sempre ao manipular os objetos o educando consegue relacionar os elementos que compõem os conceitos formais da Matemática. Também não faz sentido usar esses materiais apenas para tornar a aula mais agradável, colocando o prazer e não a aprendizagem como centro do processo. O uso de materiais manipuláveis deve permitir a abstração dos elementos de forma que contribua para a construção de conceitos matemáticos e devem ser objetos que estimulem a investigação matemática (AMOP, 2007, p.189).

O jogo é um dos recursos popularmente utilizados na aprendizagem de frações em sala de aula, tanto aquele confeccionado pelos próprios alunos em sala de aula para a aplicação do conceito de fração, ou até mesmo o jogo tecnológico que está à disposição dos alunos em *smartphones*. Segundo Grando (2009, p. 10), “o jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária”.

Contudo, há vantagens e desvantagens de utilizar jogos como instrumentos de aprendizagem em sala de aula (GRANDO, 2009). Para que o jogo seja utilizado é necessário um planejamento anterior para que o mesmo não se torne uma mera

ocupação na sala de aula. Algumas vantagens dos jogos em sala de aula são: incentivar os alunos a trabalhar em grupos, elaboração de estratégias, e reforçar os conteúdos já trabalhados em sala de aula.

4.3As Tecnologias e o software *Scratch*

Na atualidade a sociedade encontra-se na era digital, sendo intitulada de Sociedade da Informação (SI). Atualmente, é possível acessar informações e dados por intermédio de dispositivos móveis, que tendem a facilitar o acesso à informação em qualquer local bem como o seu compartilhamento.

Neste texto será utilizada a definição de Kenski (2007) para tecnologias:

[...] na verdade, a expressão “tecnologia” diz respeito a muitas outras coisas além de máquinas. O conceito de tecnologias engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações. [...] (p. 22-23).

A autora também ressalta que:

[...] ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade nós chamamos de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento – seja uma caneta esferográfica ou um computador - os homens precisam pesquisar, planejar e criar tecnologias. (KENSKI, 2007, p. 24).

Embora muitos autores utilizem o termo "Novas Tecnologias" para indicar aquelas que no momento são os últimos avanços tecnológicos, rapidamente estas são superadas por outras ainda mais novas. Nesta pesquisa o enfoque será dado às Tecnologias Digitais, que segundo Kenski (2007):

a tecnologia digital rompe com as formas narrativas circulares e repetidas da oralidade e com o encaminhamento contínuo e sequencial da escrita e se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz. Deixa de lado a estrutura serial e hierárquica na articulação dos conhecimentos e se abre para o estabelecimento de novas relações entre conteúdo, espaços, tempos e pessoas diferentes (p.31 -32).

As tecnologias estão presentes nas escolas, mas o processo ainda é lento, pois as mesmas vêm sendo utilizadas mais na parte administrativa das instituições, do que propriamente nas salas de aula para a aprendizagem.

Segundo ressalta Moran (2013),

as tecnologias chegaram na escola, mas estas sempre privilegiaram mais o controle, a modernização da infraestrutura e a gestão do que a mudança. Os programas de gestão administrativa estão mais desenvolvidos do que os voltados à aprendizagem. Há avanços na virtualização da aprendizagem, mas só conseguem arranhar superficialmente a estrutura pesada em que estão estruturados os vários níveis de ensino. (p. 89-90)

A instituição escolar é considerada mais tradicional do que inovadora, pois ainda possui uma cultura que resiste às mudanças tecnológicas, mas com o passar dos anos vêm tentando adaptar-se a elas. Porém é algo lento, visto que as escolas ainda continuam focando no professor, que detém o saber em sala de aula, apesar dos frequentes avanços teóricos que buscam mudar o foco para a aprendizagem através das novas tecnologias.

De acordo com Moran (2013), alguns professores têm medo de demonstrar suas dificuldades sobre tecnologias para seus alunos. Eles sabem que precisam adaptar-se às mudanças, porém não sabem como fazer tais alterações e também não estão seguros para tal.

Os educadores necessitam adequar-se aos avanços tecnológicos e levá-los para dentro de suas salas de aula, pois a tecnologia permite ao professor apresentar mais uma maneira de trabalhar seus conteúdos diários e realizar algumas atividades de aprendizagem em sala de aula.

Os professores têm a possibilidade de dominar as tecnologias para motivar seus alunos em sala, assim como enfatiza Kenski (2003):

O domínio das novas tecnologias educativas pelos professores pode lhes garantir a segurança para, o conhecimento de causa, sobreporem-se às imposições de programas e projetos tecnológicos que não tenham a necessária qualidade educativa. Criticamente, os professores vão poder aceita-lás ou rejeita-lás em suas praticas docentes, tirando o melhor proveito dessas ferramentas para auxiliar o ensino no momento adequado. (p. 50).

Para Kenski (2007), os professores e alunos possuem o desafio de descobrir e inventar a utilização da tecnologia educacional que venham a inspirar a forma de gostar de aprender e que essa forma perdure.

Não se pode criticar o professor que está atuando no ensino, pois os mesmos nem sempre possuem formação para utilizar as tecnologias em suas salas de aula, como Kenski (2007) comenta:

[...] é a falta de conhecimento dos professores para o melhor uso pedagógico da tecnologia, seja ela nova ou velha. Na verdade os professores não são formados para o uso pedagógico das tecnologias, sobretudo as TICs. Nesse caso se igualam aquele professor que fica lendo para a turma sonolenta o assunto da aula; [...] (p. 57).

Porém, pode ser um equívoco afirmar que os professores não dominam as tecnologias, pois desde os primórdios da educação o professor vem dominando a escrita, a linguagem, assim como o quadro negro e o giz. Então podemos reconhecer que alguns professores não dominam as tecnologias digitais.

Na escola são encontrados alunos que vivem neste contexto, que são denominados nativos digitais, pois recebem e compartilham qualquer tipo de informação a todo instante, no entanto em muitas escolas é proibido o uso de dispositivos móveis em seu ambiente.

Kensky (2007), ressalta que quando o assunto são as tecnologias, a hierarquia mudou, pois é comum ver uma criança ter mais domínio que seus pais e professores sobre esta ferramenta.

Para Borba, Scuccuglia e Gadanidis(2014), a noção de experimentação com tecnologias pode inicialmente ser entendida como o uso de tecnologias informáticas no estudo de conceitos ou na exploração de problemas matemáticos. Contudo, existem especialidades com relação a forma de uso dessas tecnologias nessa perspectiva. Busca-se explorar as potencialidades diferenciadas oferecidas por uma nova tecnologia.

Não se pode somente criticar o professor pela falta das tecnologias em sala de aula, pois muitas vezes a instituição escolar ainda segue fortemente presa as suas tradições. É preciso encontrar uma maneira de levar as tecnologias às escolas, pois as mesmas já fazem parte da vida dos estudantes então, porque não ensinar através das tecnologias digitais.

o problema é levar a escola a contribuir para uma nova forma de humanidade, onde a tecnologia esteja fortemente presente e faça parte do cotidiano, sem que isso signifique submissão à tecnologia(PONTE, 2004 apud KENSKI, 2007, p.67).

Entre as tecnologias digitais que estão sendo utilizadas no ensino, destaca-se o *Scratch*, *software* de acesso totalmente gratuito que permite a programação em linguagem de blocos, especialmente para o uso de iniciantes em codificação.

O *Scratch* foi criado pelo projeto *Lifelong Kindergarten Group* do MIT⁴. Desde 2007 pode ser acessado gratuitamente, podendo ser utilizado na forma *online* ou *offline*. No *site* do projeto é informado que o objetivo deste software é “ajudar os jovens a pensar de forma criativa, a raciocinar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente – competências essenciais à vida no século XXI”. A Figura 1 mostra a interface principal do *software*.

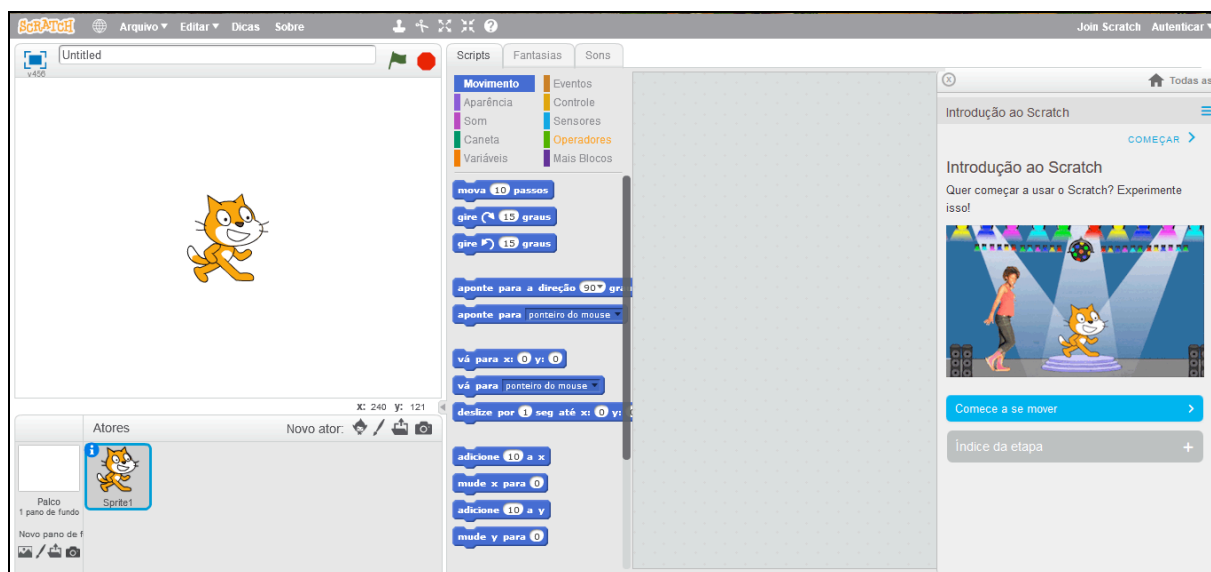


Figura 1- Interface do Scratch
Fonte: dados da pesquisadora

A linguagem usada no *Scratch* já foi traduzida em 40 idiomas, acessado em 150 países, e é muito utilizada por jovens que criam animações e jogos com a ferramenta. Idealizado para desenvolver especialmente o pensamento computacional (WING, 2006).

Para Wing (2006), o pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projetos de sistemas e a compreensão do comportamento humano, recorrendo aos conceitos da Ciência da Computação.

Segundo Qin (2009) apud Anjos (2016), pode-se entender o Pensamento Computacional como uma maneira de pensar, que utiliza conceitos e metodologias da Computação, para resolver questões em amplo espectro de assuntos, oferecendo então um conjunto de habilidades importantes para qualquer das ciências modernas.

⁴Massachusetts Institute of Technology (MIT), o *software Scratch* pode ser acessado pelo link www.scratch.mit.edu

Conclui-se também que o Pensamento Computacional é uma habilidade básica a ser desenvolvida em todas as crianças em fase escolar, assim como ler, escrever e realizar as operações aritméticas básicas. Neste sentido, o desenvolvimento do Pensamento computacional, é de grande importância para a sociedade, pois são conhecimentos adquiridos para a vida toda, tanto pessoal quanto profissional, que auxiliam na busca de soluções de problemas, em qualquer área (WING, 2006).

O *Scratch* conta com uma plataforma *online* dedicada a questões educacionais, direcionando conteúdo para educadores e escolas que queiram inserir a programação em blocos em suas atividades pedagógicas.

Nesta pesquisa foram utilizados jogos desenvolvidos no programa *Scratch* para auxiliar os sujeitos da pesquisa no aprendizado de frações.

5CAMINHOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é caracterizado o tipo de pesquisa realizada, são identificados os sujeitos que participaram da mesma, bem como são apresentados os instrumentos de coleta de dados.

5.1Tipo de pesquisa

Selecionou-se para esta pesquisa a abordagem qualitativa que, segundo Lüdke e André (1986), utiliza o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador é seu principal instrumento. Na escolha considerou-se também que os dados qualitativos “consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos” (GOLDENBERG, 2004, p. 53).

Para Minayo (2006), os pesquisadores buscam na pesquisa qualitativa:

[...] a compreensão dos significados no contexto da fala, em geral, negam e criticam a análise de frequências das falas e palavras com critérios de objetividade e cientificidade e tentam ultrapassar o alcance meramente descritivo da mensagem para atingir, mediante interferência, uma interpretação mais profunda (p.307).

Dentro da abordagem qualitativa, foi aplicada uma pesquisa-ação, que segundo Thiollent (1988),

É um tipo de pesquisa social que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação da realidade a ser investigada estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (p. 14).

Este tipo de pesquisa foi escolhido, pois foram oferecidas atividades ao grupo de sujeitos da pesquisa buscando uma mudança no seu aprendizado.

5.2 Os sujeitos da pesquisa

Os participantes desta pesquisa são crianças e jovens de abrigos mantidos pela Prefeitura Municipal de Pelotas, que estão em situação de vulnerabilidade social, de ambos os sexos e de várias faixas etárias.

A Prefeitura municipal de Pelotas organiza e mantém nove abrigos, também chamados de casas de acolhida, localizados geograficamente dispersos pelo município de Pelotas, todos vinculados à Secretaria Municipal da Assistência Social.

Selecionou-se como ambiente da pesquisa o abrigo número dois, pois este no momento da pesquisa acolhia o maior número de crianças e jovens (dez) dos mais diversos níveis de ensino.

A coordenadora e a assistente social do abrigo acompanham a vida escolar fazendo contatos com a escola porém não têm recursos para dar apoio pedagógico individualizado.

As crianças e jovens deste abrigo eram todas do sexo feminino, com idades entre 12 e 16 anos, frequentando o ensino fundamental na rede municipal de ensino.

Em um turno elas frequentam a escola e no outro turno participam do projeto Jovem Aprendiz⁵, por esse motivo optou-se por realizar os encontros para a realização da pesquisa aos sábados pela manhã, para que todas as crianças e jovens pudessem participar.

5.3 As Casas de Acolhida onde vivem os sujeitos da pesquisa

Durante um longo período de tempo, em Pelotas, foram os asilos de religião Católica os únicos locais onde crianças em situação de vulnerabilidade eram acolhidas e mantidas.

Pela dificuldade em localizar documentos relatando como ocorreu a evolução das Casas de Acolhida, desde a sua criação em 1996, entrevistou-se⁶ os coordenadores das Casas do ano de suas criações, o coordenador Reni e a coordenadora Thais, hoje os mesmos ainda encontram-se trabalhando nas Casas de Acolhida, mas em locais diferentes. A seguir relata-se como estas casas foram evoluindo a partir das informações colhidas durante a entrevista.

Em 1996, criou-se um centro dentro da prefeitura de Pelotas, este centro denominava-se Centro de Integração da Criança e Idoso (CICI) e tinha como finalidade abrigar crianças, jovens e idosos de diversas faixas etárias em abrigo denominados Casas Lares.

No ano de 2005, percebeu-se que o nome Casas Lares não era adequado, pois a legislação denominava assim um local para abrigar no máximo seis crianças

5 Jovem Aprendiz: é um programa voltado para a preparação e inserção de jovens no mundo do trabalho. Disponível em: <<http://site.aprendizlegal.org.br/o-que-e>>

6 A entrevista foi realizada no dia 31 de janeiro de 2019.

com um adulto responsável, que fazia o papel de representante da família dessas crianças. Nesta época, tais casas já abrigavam mais de 12 crianças cada uma, não mais se encaixando em tal denominação.

Com isso as Casas Lares passaram a denominar-se Abrigos Institucionais. Com essa nova denominação, os abrigados passaram a ser divididos por sexo e faixas etárias, e as casas receberam nomenclaturas diferentes:

- **Casa do Carinho:** essa casa abrigava bebês recém-nascidos e crianças até cinco anos de ambos os sexos.
- **Casa das Meninas 1:** essa casa abrigava crianças de cinco a 12 anos, somente do sexo feminino.
- **Casa das Meninas 2:** essa casa abrigava crianças e jovens de 12 a 18 anos, somente do sexo feminino.
- **Casa dos Meninos 1:** essa casa abrigava crianças de cinco a 10 anos, somente do sexo masculino.
- **Casa dos Meninos 2:** essa casa abrigava crianças e jovens de 10 a 15 anos, somente do sexo masculino .
- **Casa dos Meninos 3:** essa casa abrigava jovens de 15 a 18 anos, somente do sexo masculino .
- **Casa de Triage:** essa casa era considerada como porta de entrada para os abrigos, pois era a casa que abrigava crianças que eram retiradas emergencialmente de suas famílias, esses casos específicos em que o conselho tutelar retira a criança de casa e encaminha para um abrigo provisório , até que o Ministério Público e o Fórum agilizem a documentação necessária para que a criança seja encaminhada para outro abrigo que comporte sua idade e sexo.
- **Casa do idoso :** essa casa abrigava pessoas idosas de ambos os sexos em situação de vulnerabilidade social .

Com essas denominações e divisões, crianças que tinham irmãos também abrigados e de sexos diferentes não poderiam permanecer nas mesmas casas, pela organização destas em faixas etárias e sexo.

Para que uma criança seja acolhida em um abrigo, primeiramente o Conselho Tutelar deve receber uma denúncia, anônima ou não, relatando maus tratos físicos ou psicológicos, negligência por parte dos familiares, entre outros.

Com isso os conselheiros vão até a casa dessa criança para averiguar tal denúncia, e avaliar se é caso para acolhimento ou não.

Se houver a possibilidade de algum familiar dessa criança cuidar dela, a criança fica sob os cuidados desse familiar, se não houver, o conselho tutelar envia a documentação para o Poder Judiciário, juntamente para o Ministério Público e Fórum, para emitir uma ordem judicial e então essa criança é encaminhada para um abrigo institucional.

Para atender a legislação e o estatuto da criança e do adolescente, que enfatiza que crianças e jovens que retirados dos familiares devem permanecer junto com seus irmãos, pois já fora separados de suas famílias e seus irmãos são o único laço familiar, houve uma nova reformulação nos abrigos institucionais da cidade de Pelotas, que os reorganizaramem nove casas abrigo, são elas:

- **Casa do Carinho:** essa casa abriga bebês e crianças até cinco anos.
- **Casa Esperança, Casa Arco-íris, Casa Aquarela, Casa Filhos do Sol:** essas casas abrigam crianças e jovens de ambos os sexos.
- **Casa Residencial 1:** essa casa abriga pessoas de ambos os sexos, acima de 30 anos, em situação de vulnerabilidade social que apresentam algum tipo de transtorno mental.
- **Casa Residencial 2:** essa casa abriga pessoas de ambos os sexos, entre 18 e 29, anos em situação de vulnerabilidade social que apresentam algum tipo de transtorno mental.
- **Casa do Idoso :** essa casa abriga pessoas da terceira idade de ambos os sexos, em situação de vulnerabilidade social.
- **Casa de Passagem:** essa casa abriga pessoas de ambos os sexos, que vivem na rua.

Esses abrigos da cidade são totalmente mantidos pela Prefeitura Municipal de Pelotas, podem receber doações de entidades privadas, bem como de pessoas, mas seu funcionamento esta ligado à Secretaria Municipal de Assistência Social.

5.4 O processo da pesquisa

Inicialmente foi solicitada autorização para a realização da pesquisa junto à Secretaria de Assistência Social da Prefeitura Municipal de Pelotas. Para isso, foi enviado um documento à Gerente dos Abrigos no qual foi apresentado os objetivos da investigação.

Após a autorização ser concedida, a pesquisadora entrevistou a coordenadora e a assistente social da casa de acolhida selecionada, localizada em um bairro da cidade. As questões apresentadas nas entrevistas podem ser consultadas respectivamente nos Apêndices A e B. Como explicado anteriormente, esta casa foi selecionada pois, ao iniciar a pesquisa, abrigava o maior número de crianças e jovens.

Nesse mesmo dia da entrevistas, as dez crianças e jovens, todas do sexo feminino, moradoras desta casa, preencheram uma ficha com dados de identificação (Apêndice C), situação escolar e aprendizado de Matemática. Observou-se que as crianças e jovens não estavam na escola no nível adequado as suas idades, geralmente apresentando um atraso na escolaridade.

Logo após, a pesquisadora realizou uma conversa em grupo com as crianças e jovens, para que se sentissem descontraídos e comentassem sobre suas rotinas no abrigo e na escola. Foi então apresentado o projeto e cronograma das atividades. Esta conversa teve como objetivo motivá-los a participar da pesquisa e também identificar as escolas onde estão estudando, seus professores de Matemática e o papel da escola em suas vidas.

Pensou-se a princípio em selecionar somente algumas das crianças e jovens entrevistadas, porém nove das dez entrevistadas afirmaram detestar Matemática, e terem sido reprovadas nesta matéria no ano anterior, mas concordaram em participar da pesquisa, e somente uma declarou gostar de Matemática embora tenha dificuldades com esta matéria. A pesquisadora resolveu então convidar todas as dez moradoras da casa para participar dos encontros da pesquisa.

Após este levantamento de dados foram agendados e realizados seis encontros semanais com os sujeitos da pesquisa, com duração de duas horas e meia cada, em laboratório de informática da UFPel.

O laboratório em questão está vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática a Distância e possui 12 computadores com a plataforma *Windows*, quadro branco, e tela de projeção além de uma grande mesa de reuniões.

Nos encontros realizados nos meses de maio e junho de 2018 foi trabalhado o conteúdo específico escolhido: Frações Matemáticas. A escolha por esse assunto deve-se à experiência da pesquisadora em seu trabalho com o nível fundamental, onde constatou a grande dificuldade dos alunos em aprenderem este conteúdo, e isso ocorre em todos os níveis do ensino.

O número de participantes variou muito ao longo dos seis encontros, pois a permanência na casa de acolhida é dinâmica, estão sempre chegando novas moradoras, e a medida que parentes se responsabilizam pelas crianças, estas deixam a casa. Além disso, nem sempre as meninas estavam dispostas a participar dos encontros semanais, principalmente as meninas maiores. A Tabela 2 mostra o número de participantes em cada encontro realizado.

Tabela 2 - Número de meninas participantes nos encontros

Encontro	Número de meninas presentes
1	7
2	5
3	4
4	5
5	2
6	5

Fonte: dados da pesquisadora

O deslocamento das meninas entre a Casa de Acolhida e a UFPel foi feita em veículo da própria universidade com a permissão da coordenadora da Casa de Acolhida.

Todos os encontros foram gravados em vídeo para que a pesquisadora pudesse rever as atividades executadas e analisar a participação das meninas. Estas foram informadas que os encontros seriam gravados com o objetivo da pesquisadora estudar o processo investigativo e que somente a pesquisadora e sua orientadora teriam acesso aos registros gravados. Todas concordaram, porém algumas vezes, envergonhadas, evitavam serem identificadas virando o rosto.

5.4 Instrumentos de coleta de dados

Para a coleta de dados da pesquisa foram utilizadas várias ferramentas, tais como: questionários, entrevistas semiestruturadas, e observação das atividades realizadas no Laboratório de Informática.

Foram realizadas entrevistas com a coordenadora e a assistente social da Casa de Acolhida. Um questionário foi preenchido pelas meninas participantes com seus dados de identificação. As entrevistas foram gravadas em áudio para facilitar a análise posterior.

Também foram gravados em vídeo todos os encontros no Laboratório de Informática, para registrar as atividades das crianças e jovens, questionamentos, dúvidas e participação.

Para diagnóstico sobre o conhecimento sobre o conteúdo de Frações foi aplicado às meninas um teste apresentado no Apêndice F.

Para identificar como as meninas percebiam a Matemática e suas atitudes em relação a esta matéria aprendida na escola, aplicou-se um questionário do tipo *Attitude Toward Mathematics Inventory (ATMI)*. O teste utiliza uma escala com itens que têm por finalidade medir a confiança no uso da Matemática, valor da Matemática, prazer em fazer Matemática e motivação para estudar Matemática.

5.4.1 O teste ATMI

O teste *ATMI* é constituído de diversas afirmativas sobre a Matemática e o estudante deve emitir sua opinião concordando ou não com as afirmações apresentadas (Apêndice D).

O questionário *ATMI* foi elaborado por Tapia e Marsh (2004), e aponta também para a conclusão de que a autoconfiança dos alunos está fortemente relacionada com o sucesso no desempenho matemático (PYZDROWSKI ET AL, 2013).

Utilizando as escalas de Fennema e Shermann (1976), os investigadores Wikoff e Buchalter (1986), identificaram a ansiedade e a confiança como fatores explicativos da maior variância nas atitudes dos estudantes em relação à Matemática.

Diversos autores realçaram a importância que o afeto nas relações desenvolvidas pelos estudantes tem sobre a relação pessoal com a aprendizagem

da Matemática. Por exemplo, Gómez-Chacón (2000), observou que o afeto pode interferir com os processos cognitivos.

A afetividade quando é negativa cria uma ansiedade no aluno, e isso afeta a aprendizagem da Matemática. Cavanagh e Sparrow (2011), publicaram estudos que identificaram a relação inversa entre a ansiedade dos alunos e a autoeficácia no domínio da Matemática.

Umas das diversas origens da ansiedade dos estudantes está ligada à família, ao professor que ministra a disciplina, ao ensino e até mesmo a própria natureza da Matemática. A ansiedade é um fator determinante na aprendizagem.

Pekrun et al (2002), reconheceram quatro grupos de emoções principais:

- O primeiro grupo é constituído pelas emoções positivas de agrado, esperança ou orgulho;
- O segundo grupo é singular, contendo apenas a emoção positiva de alívio;
- O terceiro grupo contém as emoções negativas de raiva e aborrecimento;
- O quarto grupo refere-se às emoções negativas de ansiedade, vergonha e desespero.

Até agora as pesquisas realizadas com o teste *ATMI*, consideram as atitudes positivas em relação a Matemática, como um fator importante e capaz de influenciar o desempenho dos alunos na disciplina.

Diversos estudos brasileiros trataram das atitudes dos alunos em relação à Matemática. Uma das formas de medir as atitudes é utilizar a escala de Aiken (1961) apud Brito (1998).

Brito (1998), validou e adaptou essa escala com a finalidade de medir as atitudes em relação à Matemática. Uma das justificativas para a sua utilização foi que ela permitiria ao professor verificar as atitudes de seus alunos no início e no final do período letivo, sendo então possível avaliar se ocorreu alguma mudança nas atitudes em relação a Matemática.

O uso deste teste na escola também pode ajudar a verificar o êxito dos métodos de ensino, já que ela pode ser aplicada a um número grande de alunos.

Como declarou Brito (1996):

As atitudes desenvolvem-se ao longo dos anos escolares e estão relacionadas a aspectos pontuais como o professor, o ambiente da sala de aula, o método utilizado e a auto percepção do desempenho.(p. 56)

Neste trabalho aplicou-se o modelo adaptado de Brito com 21 afirmações a respeito da Matemática. Em cada afirmação as meninas podiam: discordar totalmente, discordar, concordar, concordar plenamente. Eliminou-se a opção Nem concordo, nem discordo, pois as meninas não conseguiam entender esta opção.

5.5 Os encontros com os sujeitos

Buscou-se uma forma de apresentar as atividades a serem trabalhadas com os sujeitos da pesquisa e também que auxilie os professores de Matemática no processo de ensino/aprendizagem, com isso, optou-se por utilizar uma abordagem que trate de forma significativa o ensino de matemática, chegando então em uma sequência didática.

Para Dolz e Schneuwly (2004, p. 96), Sequência Didática é “um conjunto de módulos escolares organizadas sistematicamente em torno de uma atividade de linguagem dentro de um projeto de classe. Os autores esclarecem também que:

As Sequências Didáticas são instrumentos que podem nortear os professores na condução das aulas e no planejamento das intervenções. A sequência de atividade pode ser concebida com base no que os alunos já sabem e, a cada etapa é preciso aumentar o grau de dificuldade, ampliando os conhecimentos prévios desses estudantes (p. 97).

Com isso, as atividades devem permitir uma gradual transformação dos conhecimentos desses alunos. Barbosa (2002), esclarece também que a sequência didática:

consiste em uma série de atividades que criam um ambiente de modelagem matemática, portanto, as sequências didáticas são um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. São organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos.

Assim, as sequências didáticas são atividades planejadas de forma sistemática para a aprendizagem e avaliação dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

A utilização de diferentes recursos didáticos nas sequências didáticas é justificada pela tentativa de atingir a maioria dos alunos em sala de aula, quando são utilizados tais recursos, pois isso possibilita o contato com inúmeras formas de

aprendizagem. Cabe ao professor desenvolver uma sequência didática que combine vários recursos metodológicos, para alcançar a maior compreensão dos conteúdos por seus alunos.

A seguir é apresentada a sequência didática preparada pela pesquisadora distribuída em seis encontros conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Atividades em cada encontro

Encontro	Atividades realizadas
1	Dinâmica de apresentação das participantes e pesquisadora Aplicação pré-teste sobre Frações Aplicação Teste <i>ATMI</i> Apresentação do ambiente <i>Scratch</i>
2	Repetição da aplicação do Teste <i>ATMI</i> Slides - Representação de frações Slides - Equivalência de frações Uso das réguas de papel para trabalhar a equivalência Jogo no <i>Scratch</i> - representação de frações Folhas de exercícios
3	Slides - Equivalência de frações Uso dos discos de frações para trabalhar a equivalência Jogo no quadro -comparando frações Folhas de exercícios
4	Slides - Adição de frações Uso dos Discos de Frações para trabalhar a adição Jogo no <i>Scratch</i> - calculadora de frações
5	Reforço da tabuada Jogo no quadro - tabuada
6	Slides - Subtração de frações Uso dos Discos de Frações para trabalhar a subtração Jogo no <i>Scratch</i> - calculadora de frações Aplicação pós-teste

Fonte: dados da pesquisadora

1º encontro - Plano de Aula do Encontro 1 (Apêndice E)

Realizou-se no dia 31 de maio de 2018, contou com sete participantes, inicialmente realizou-se uma dinâmica para deixar as participantes descontraídas com a situação e umas com as outras.

Nessa atividade, as participantes foram sentadas em círculo, e cada uma escolhia uma colega do abrigo e a apresentava, citando qualidades da colega, ao final a participante entregava alguns chocolates para a colega escolhida. Todas participaram e gostaram da dinâmica,

A atividade foi gravada em vídeo, uma das meninas cobria o rosto com as mãos e falava muito baixo, para não ser filmada. Justificou esta atitude dizendo que não sairia bem no vídeo.

Ao final da dinâmica aplicou-se um teste *ATMI* (Apêndice D), para saber quais as atitudes das participantes em relação à Matemática. Embora todas concordassem em responder, ao final do preenchimento do formulário verificou-se que a maioria das participantes não compreendeu as instruções dadas, pois não sabiam marcar corretamente no gabarito as respostas que as mesmas achavam coerentes. Com isso o teste foi guardado e complementado no encontro seguinte.

Observou-se que as participantes eram dispersas, qualquer movimento despertava a atenção. Como o laboratório está localizado no terceiro andar com grandes janelas com vista para o Arroio São Gonçalo, cada embarcação que passava era motivo para as mesmas irem até a janela e pararem as atividades.

Realizou-se, também, neste dia um teste para saber quais eram os conhecimentos prévios sobre frações (Apêndice F), observou-se que as mesmas realizaram o teste rapidamente sem prestarem muita atenção nas questões apresentadas.

Cada uma tinha disponível um computador, e a pesquisadora solicitou que abrissem uma conta no *Scratch*, mas para isso deveriam possuir um e-mail, a maioria não tinha, então uma das participantes que possuía “emprestou” seu e-mail para que as demais abrissem a conta. Durante algum tempo as participantes exploraram o ambiente do *Scratch* e fizeram perguntas sobre como usá-lo.

Ao final de cada encontro foi oferecido um lanche para as participantes, o que proporcionava um momento de descontração e muita conversa.

2º encontro - Plano de Aula do Encontro 2 (Apêndice G)

No início do encontro a pesquisadora recordou o que fora realizado no encontro anterior, foi aplicado novamente o teste *ATMI* para algumas das meninas, pois não o haviam preenchido de forma correta no encontro anterior. Para isso,

uma professora colega da pesquisadora levava cada menina para outra sala, explicava calmamente cada questão para que fosse compreendido o que era solicitado no formulário e assim assinalar corretamente o gabarito. No total, oito meninas preencheram o formulário. As respostas tabuladas encontram-se no Apêndice S.

Para esse encontro a pesquisadora apresentou o conteúdo sobre representação das frações em *slides* no *Power Point*, pois assim as participantes ficariam sentadas em círculo em uma mesa e seria mais fácil de aplicar as atividades. Foi também disponibilizada para cada participante cópia do conteúdo mostrado nos *slides* das atividades que iam ser realizadas.

Nos *slides* eram mostradas figuras representando frações e cada uma das participantes deveria dizer a nomenclatura das frações e identificar qual o numerador e o denominador da mesma. Quando uma menina sabia o resultado queria imediatamente responder, mesmo quando não era a sua vez de participar, demonstrava assim dificuldades em respeitar a vez e o espaço das colegas.

Após mostrar como representar as frações, a pesquisadora explicou o conteúdo de frações equivalentes. Para as meninas que não entenderam na primeira explicação a pesquisadora voltou a explicar mais algumas vezes e ao perceber que não tinham mais dúvidas passaram para as atividades.

A atividade tinha por objetivo fazer as participantes compreenderem porque uma fração é equivalente a outra, para isso a pesquisadora levou um material preparado previamente por ela. Foi apresentada uma lista de exercícios (Apêndice H) que as meninas deveriam resolver usando o material. Este constava de duas régua de papel, onde graficamente eram apresentadas frações equivalentes com denominadores diferentes. Aproximando as duas régua as meninas poderiam perceber que as partes pintadas em cada régua eram iguais, ou seja, representavam a mesma quantidade. As Figuras 2 e 3 mostram o material utilizado.



Figura 2- Material sobre equivalência de Frações
Fonte: dados da pesquisadora

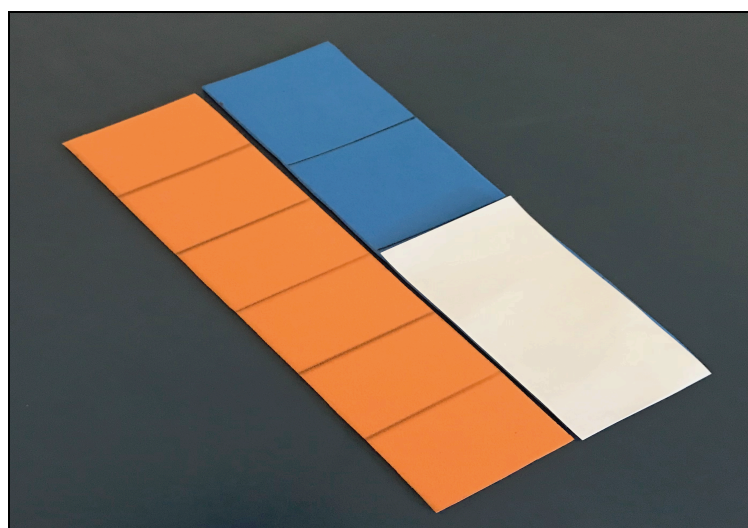


Figura 3- Material sobre equivalência de Frações
Fonte: dados da pesquisadora

Ao final da atividade com o material concreto as participantes foram trabalhar na ferramenta *Scratch*, com a finalidade de verificar se as participantes realmente compreenderam a representação gráfica das frações.

Para isso, a pesquisadora preparou um jogo no *Scratch* (Apêndice I) em que as participantes precisavam ligar a representação gráfica à representação numérica. Algumas participantes estavam dispersas, não ficavam quietas realizando suas atividades, levantavam de suas cadeiras, caminhavam pela sala e a pesquisadora precisava conversar com calma e reconduzi-las ao computador, pois elas tiravam a atenção das demais participantes.

Observou-se que sempre que uma das participante realizava atividades no quadro, a mesma contava com a ajuda de seus dedos, não conseguia realizar cálculos pequenos mentalmente. A pesquisadora observou que esta menina gostava de ser chamada ao quadro, acredita-se que ela sentia-se importante ao participar e resolver os exercícios propostos.

Sempre ao final de cada encontro era disponibilizado uma lanche para as participantes, o encontro contou com cinco participantes.

3º encontro—Plano de Aula do Encontro 3 (ApêndiceJ)

O encontro iniciou com a pesquisadora recordando o que fora realizado no encontro passado, mas agora com o auxílio dos discos de frações⁷, onde cada participante ganhou o material havendo vários discos e deveriam dizer qual fração era equivalente a fração que constava em suas atividades.

A seguir, a pesquisadora explicou o conteúdo sobre comparação dos valores representados nas frações, ou seja, eram apresentadas duas frações na reta numérica indicando qual a representava o maior e qual representava o menor valor. As participantes não quiseram realizar os exercícios apresentados em folhas de papel (Apêndice K), em vez disso pediram à pesquisadora para cada uma realizar um exercício no quadro. Elas demonstravam sentir-se valorizadas quando iam ao quadro. A mesma participante que “insistia” para ir ao quadro nos outros encontros neste também queria, e quando não era sua vez, ela respondia as perguntas que eram de outras participantes, causando assim alguns tumultos.

Logo após, foi trabalhado o conceito de maior e menor nos discos de frações, pois a pesquisadora percebeu que as participantes compreendiam mais o conteúdo que estava sendo desenvolvido, por meio do material manipulativo.

As participantes sentaram-se em um círculo, onde cada uma poderia ver o que as outras estavam desenvolvendo nos discos de frações, e quando possível uma ajudava a outra.

A pesquisadora percebeu que uma das dificuldades apresentadas pelas participantes é que ainda não sabiam a tabuada, não sabiam realizar multiplicações e divisões simples, com isso foi disponibilizado uma tabuada e um caderno para

⁷ Os discos de Frações foram obtidos junto ao Laboratório de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática da UFPel.

cada participante, para que as mesmas estudassem a tabuada e anotassem o que elas achavam que seria importante para os próximos encontros.

Como atividade final as meninas trabalharam dois jogos no Scratch (Apêndice L) para reforçar os conteúdos de representação de frações e equivalência de frações.

Esse encontro contou com apenas 4 participantes, e ao final foi oferecido o lanche como nos demais encontros.

A Figura 4 mostra as meninas trabalhando com os discos de frações.



Figura 4 - Atividade com os discos de frações

Fonte: dados da pesquisadora

4º encontro–Plano de aula do Encontro 4 (Apêndice M)

O encontro teve início com a apresentação do conteúdo Adição de Frações em *slides* do *Power Point*. A seguir, a pesquisadora disponibilizou folhas de exercícios sobre o conteúdo trabalhado. A Figura 5 mostra a pesquisadora explicando a adição de frações com desenhos nos *slides*.



Figura 5 - Trabalhando adição de frações
 Fonte: dados da pesquisadora

Ao iniciarem os exercícios sobre Adição (ApêndiceN) a pesquisadora percebeu que as participantes não lembravam ou não sabiam como aplicar o mínimo múltiplo comum (M.M.C.), portanto a pesquisadora explicou como era desenvolvido.

Neste dia uma das participantes relatou que os encontros estavam sendo proveitosos para ela, pois a mesma já havia obtido aprovação em uma prova de Matemática, coisa que há muito tempo não acontecia segundo relato da participante.

Como ocorreu nos encontros anteriores apenas algumas meninas realizaram todos os exercícios e se mostraram interessadas.

Após a realização dos exercícios a pesquisadora solicitou que as participantes verificassem se suas respostas estavam corretas por meio do jogo “calculadora de frações” na ferramenta *Scratch* (Apêndice O) como mostrado na Figura 6.

Logo, a seguir ao jogo as participantes voltaram a solicitar a participação delas no quadro, pois já tinham a certeza que os exercícios estavam corretos e gostariam de dividir com as demais participantes seus acertos.



Figura 6-Utilizando o Scratch
 Fonte: dados da pesquisadora

Nesse encontro as participantes consideraram muito interessante o uso da ferramenta *Scratch*, pois puderam verificar se os resultados dos exercícios que já haviam realizado estavam corretos ou não, em casos que não estavam as mesmas refizeram os exercícios com o auxílio da ferramenta.

Este encontro contou com cinco participantes, ao final foi oferecido as participantes o lanche como nos encontros anteriores.

5º encontro - Plano de Aula do Encontro 5 (Apêndice P)

Neste encontro a pesquisadora não pode comparecer por motivos de saúde, mas o encontro aconteceu com a professora orientadora.

O encontro contou com exercícios sobre tabuada, onde a professora exercitou a tabuada com as participantes que compareceram, trabalhando com material dourado para mostrar o resultado da multiplicação e posteriormente exercícios no quadro.

O encontro contou com apenas duas participantes, ao final foi oferecido as participantes o lanche como nos encontros anteriores.

6º encontro - Plano de Aula do Encontro 6 (Apêndice Q)

Neste encontro havia três novas participantes, duas menores que não sabiam ainda ler e escrever e outra que já estava no oitavo ano. Após a apresentação das novas participantes, deu-se início a visualização do conteúdo Subtração de Frações nos slides do *Power Point*. A pesquisadora explicou como é desenvolvida a subtração de frações com numeradores iguais e numeradores diferentes.

Posteriormente a pesquisadora aplicou exercícios (Apêndice R) sobre o conteúdo que foi desenvolvido. Ao iniciarem os exercícios surgiram muitas dúvidas sobre o mínimo múltiplo comum, com isso a pesquisadora explicou todos os passos novamente, como chegar a um mínimo múltiplo entre dois ou mais denominadores.

Neste dia, uma participante destacou-se, pois realizou todos os exercícios solicitados e se mostrou-se mais interessada que as demais meninas. Uma das novas participantes também mostrou muito interesse, foi a primeira a terminar os exercícios e com isso pode verificar se suas frações estavam corretas no através do jogo “calculadora de frações” na ferramenta *Scratch* (Apêndice O).

As participantes acharam interessante verificar seus resultados na ferramenta, as que não estavam corretas elas refizeram no papel e após verificaram novamente na ferramenta. Ao final foram ao quadro para realizar os exercícios para as demais participantes.

O encontro contou com cinco participantes, sendo três novas no grupo, como de costume foi realizado o lanche ao final do encontro.

Ao longo dos encontros houve uma boa aproximação entre as meninas e a pesquisadora. As meninas sentiam-se valorizadas e aos poucos passaram a participar das atividades propostas com menos relutância. No início de cada encontro comentavam sempre com a pesquisadora sobre os acontecimentos ocorridos no transcorrer da semana. Além de produtivo para a pesquisa e o conhecimento das participantes, criou-se laços de afeto.

6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram estudados e analisados utilizando-se a Análise de Conteúdo, pois segundo Bardin (1977, p. 9) "a análise de conteúdo é um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se ampliam a discursos extremamente diversificados".

A partir da análise dos registros feitos elegeram-se então as categorias que emergiram das falas dos sujeitos, das entrevistas, dos registros em vídeo e dos resultados dos testes realizados. Os resultados foram organizados em cinco categorias: o perfil das meninas pesquisadas, a relação afetiva entre as meninas e a pesquisadora, a relação das meninas com a Matemática, a dificuldade com o aprendizado de Frações e a utilização dos jogos no Scratch.

6.1 Quem são essas meninas?

O número de meninas que estiveram presentes em cada um dos seis encontros variou, porém um total de oito meninas participaram da pesquisa. A Tabela 4 mostra a idade e escolaridade de cada menina, utilizou-se nomes fictícios (nomes de flores) para preservar a identidade das meninas.

Tabela 4 - Sujeitos da pesquisa

Nome fictício	Idade	Escolaridade - turno da escola
Violeta	16 anos	8º ano- manhã
Margarida	12 anos	4º ano - tarde
Hortência	12 anos	4º ano- tarde
Lirio	15 anos	7º ano- manhã
Orquídea	13 anos	3º ano- tarde
Tulipa	15 anos	6º ano- tarde
Girassol	14 anos	6º ano- manhã
Azaleia	16 anos	8º ano- tarde

Fonte: dados da pesquisadora

As idades e escolaridades das meninas são bem variadas, e nota-se em quase todas elas atraso na vida escolar, ou seja, pela idade deveriam estar mais adiantadas na escola.

No dia em que foi feito o primeiro contato com as crianças e jovens, muitas delas ficaram envergonhadas de mencionar suas idades e suas escolaridades, por não estarem no ano escolar esperado para suas idades.

Na casa inicialmente existiam dois pares de irmãs, a Orquídea (13 anos) que é irmã biológica de Hortência (12 anos), e Margarida (12 anos), irmã de Girassol (14 anos).

Apesar de ser uma casa de passagem, as crianças e jovens possuem uma rotina, é um ambiente extremamente familiar, pois todas as crianças possuem tarefas domésticas, e são orientadas pela coordenadora que é considerada como uma figura de autoridade, que as ensina a seguirem as regras da casa para que haja uma boa convivência entre todas. E não deve ser fácil a convivência, já que cada criança e jovem traz consigo uma bagagem externa, essa muitas vezes de abusos físicos ou psicológicos, uso de drogas, entre outros.

As irmãs Margarida e Girassol são inteligentes mas extremamente inquietas, nos encontros iniciais que participaram, falavam alto, mexiam com as outras meninas, não paravam de falar um só instante e acabavam perturbando as outras participantes da pesquisa em suas atividades.

Orquídea relatou que vinha de uma família desestruturada e quando engravidou, com apenas 12 anos, ela mesma procurou ajuda no conselho tutelar e quis sair de casa, pois sofria *bullying* na comunidade onde morava, com isso solicitou que fosse encaminhada para uma casa de acolhida.

Já Lírio, confidenciou que foi parar na casa pois estava enfrentando problemas com drogas. Lírio, não participou da entrevista inicial, pois estava internada em uma clínica de reabilitação para dependentes químicos.

Para Campos (1979, p. 33) um dos vários fatores das dificuldades dessas crianças e jovens, “se dá pois não possuem uma família estruturada, não há motivação e há problemas pessoais envolvidos, todos esses fatores interferem em seu desenvolvimento escolar”.

Ainda de acordo com o autor,

A aprendizagem envolve o uso e o desenvolvimento de todos os poderes, capacidades, potencialidades do homem, tanto físicas, quanto mentais e afetivas, isto significa que aprendizagem não pode ser considerada somente como um processo de memorização ou que emprega apenas o conjunto das funções mentais ou unicamente os elementos físicos ou emocionais, pois todos estes são aspectos necessários (CAMPOS, 1979, p. 33).

Com isso, para que ocorra uma aprendizagem satisfatória é necessário que os alunos apresentem uma boa saúde mental e física.

A casa de acolhida não disponibiliza internet para as moradoras, mas apesar disso, todas as meninas possuem contas em redes sociais. Por não terem acesso à Internet na casa elas insistiam em acessar seus perfis no *Facebook* nos computadores do laboratório de informática da Universidade.

Quando as mesmas se dirigiam aos computadores para realizar suas tarefas na ferramenta *Scratch*, elas abriam páginas de redes sociais e de visualização de vídeos. Certa vez durante uma atividade Tulipa (15 anos) abriu uma página para assistir vídeos na *internet*. Prontamente a pesquisadora solicitou que fechasse a página pois estavam no meio de uma explicação. Tulipa, então, questionou a pesquisadora:

porque não posso assistir vídeos enquanto a senhora explica, professora?

A pesquisadora então argumentou que naquele momento ela deveria desenvolver os exercícios e após o término da atividade ela poderia assistir os vídeos desejados. E foi apoiada por Orquídea (13 anos) que disse à colega:

Presta atenção Tulipa, estamos aqui para aprender, isso é mais uma chance de aprender o que ainda não sabemos.

Apenas uma das meninas possuía *smartphone* e com rede de dados móveis. Ela emprestava seu *smartphone* para as demais acessarem suas redes sociais. Era uma confusão para ver qual delas iria acessar primeiro sua conta.

Elas mal sabiam as características do *Facebook*, para o que servia cada recurso, não sabiam nem colocar foto no perfil da rede social, algumas ainda pediram ajuda para a pesquisadora, porém por meio das redes sociais mantinham-se informadas sobre seus familiares e comunidades de origem.

6.2A relação afetiva entre as meninas e a pesquisadora

As meninas logo estabeleceram laços afetivos com a pesquisadora, e sempre narravam detalhadamente os acontecimentos ocorridos desde o último encontro. As mesmas tinham aparente necessidade de sempre estar perto da pesquisadora a quem chamavam respeitosamente de professora, pediam sua

opinião sobre diversos assuntos. Acredita-se que as meninas sentiam-se valorizadas por participarem da pesquisa e motivadas, pois aos poucos e com certa dificuldade iam serenando e conseguindo entender melhor os materiais didáticos que lhes foram apresentados.

Muitas delas confidenciaram questões pessoais sobre relacionamentos, a convivência com suas famílias e os motivos para estarem ali. Acredita-se que esse laço estabeleceu-se em virtude da pesquisadora dar-lhes atenção constante durante todo processo. Comportavam-se como crianças e jovens carentes de afeto, participavam de todas as atividades, competiam entre si para ver qual era a melhor.

Podemos compreender que as relações vivenciadas no contexto escolar, também, são marcas de afetividade em todos os seus aspectos. Em relação à afetividade no ambiente escolar, Leite e Tassoni (2006) afirmam:

(...) a afetividade se constitui como um fator de grande importância na determinação da natureza das relações que se estabelecem entre os sujeitos (aluno) e os diversos objetos de conhecimento (áreas e conteúdos escolares), bem como na disposição dos alunos diante das atividades propostas e desenvolvidas. A interpretação dos alunos a respeito do comportamento das professoras era centrada na natureza afetiva. Através desses comentários foi possível obter uma amostra de como vêem, sentem e compreendem alguns aspectos do comportamento das professoras e a influência do mesmo na aprendizagem. Além disso, nas entrevistas realizadas com as professoras evidenciou-se que havia uma intencionalidade no comportamento das mesmas; havia uma preocupação em cuidar da relação. Da mesma forma, o conjunto dos dados sugere que a mediação feita pelas professoras constitui-se como um fator fundamental para determinar a natureza da relação do aluno com o objeto do conhecimento (p. 29).

A relação entre as meninas, às vezes, eram conturbadas, acredita-se que devido as diferentes personalidades convivendo em uma mesma casa, compartilhando o mesmo espaço e carências.

Segundo Mahoney (1993) apud Leite e Tassoni (2006),

(...) a criança, ao se desenvolver psicologicamente, vai se nutrir principalmente das emoções e dos sentimentos disponíveis nos relacionamentos que vivencia. São esses relacionamentos que vão definir as possibilidades de a criança buscar no seu ambiente e nas alternativas que a cultura lhe oferece, a concretização de suas potencialidades, isto é, a possibilidade de estar sempre se projetando na busca daquilo que ela pode vir a ser. (p. 101).

É no processo de aprendizagem que o indivíduo irá adquirir informações, habilidades, atitudes e valores. Tudo isso acontece mediante seu contato com a

realidade em que vive, o meio onde esta inserido e as outras pessoas que convive com eles.

Uma das meninas, Orquídea (13 anos), tem um bebê de oito meses, o mesmo participou de todos os encontros, pois a mãe não tinha com quem deixá-lo. Nos encontros as meninas revezavam-se para cuidar do bebê, tinha-se a impressão que cada menina era um pouco mãe dele, até mesmo a pesquisadora muitas vezes cuidou dele para as meninas realizarem as atividades propostas.

As meninas com mais idade, achavam que não iriam conseguir realizar as tarefas propostas, algumas nem se quer iniciavam os exercícios, apenas colocavam as respostas como “não sei”. Nesses momentos, a pesquisadora intervinha, procurando motivá-las e explicava calmamente como resolver os exercícios.

As meninas acolhidas na casa são bem cuidadas, têm uma boa alimentação, mas enfrentam problemas pessoais, desmotivação e algumas enfrentam problemas com drogas. Esses fatores implicam na aprendizagem e na autoconfiança delas.

De acordo com Campos (1979),

A aprendizagem envolve o uso e o desenvolvimento de todos os poderes, capacidades, potencialidades do homem, tanto físicas, quanto mentais e afetivas, isto significa que aprendizagem não pode ser considerada somente como um processo de memorização ou que emprega apenas o conjunto das funções mentais ou unicamente os elementos físicos ou emocionais, pois todos estes são aspectos necessários(p. 33).

As meninas com menos idade, após alguns encontros afirmaram que seu rendimento nas aulas de Matemática de sua escola havia melhorado, que até mesmo já haviam tirado notas altas em Matemática, coisa que segundo elas nunca havia ocorrido antes.

Segundo Coll (1994) :

Os processos escolares de ensino/aprendizagem são, em essência, processos interativos com três vértices: o aluno que está levando a cabo uma aprendizagem; o objeto ou objetos de conhecimento que constituem o conteúdo da aprendizagem; e o professor que age, isto é, que ensina, com a finalidade de favorecer a aprendizagem dos alunos. (p.103)

Acredita-se que o modo como a pesquisadora abordou o conteúdo de Frações facilitou a aprendizagem das meninas, pois foi elaborado para ajudar na percepção dos conteúdos que já haviam sido trabalhados mas ainda não haviam compreendido o verdadeiro conceito.

6.3 Relação das meninas com a Matemática

Para conhecer as atitudes das meninas em relação à Matemática, principalmente depois que nove entre as dez entrevistadas no início da pesquisa disseram não gostar de Matemática, foi utilizado um questionário do tipo *Attitude Toward Mathematics Inventory (ATMI)*.

Neste trabalho aplicou-se o modelo criado por Aiken em 1961, e adaptado pelo pesquisador Brito (1996) com 21 afirmações a respeito da Matemática. Em cada afirmação as meninas podiam: discordar totalmente, discordar, concordar, concordar plenamente. Eliminou-se a opção Nem concordo, nem discordo, pois as meninas não conseguiam entender esta opção.

No primeiro encontro, as folhas contendo o teste foram distribuídas mas constatou-se que muitas delas tinham dificuldade na leitura e compreensão de textos e não conseguiam entender as afirmações do teste.

O questionário foi então aplicado novamente no segundo encontro para as meninas que não conseguiram responder sozinhas. Enquanto a pesquisadora desenvolvia atividades no Laboratório de Informática com as meninas, uma de cada vez era chamada em uma outra sala, onde uma mestranda colega da pesquisadora, lia as afirmações e as explicava. O teste foi respondido por oito das dez meninas participantes.

Inicialmente planejou-se aplicar o teste *ATMI* no início e no final dos encontros para que fosse averiguado se a atitude de cada menina em relação à Matemática teria sido alterada. Porém como houve rotatividade das participantes, ou seja, algumas que iniciaram a pesquisa não permaneceram até o final e outras ingressaram nos encontros finais, optou-se então somente por analisar as atitudes positivas e negativas em relação à Matemática informadas no teste aplicado no início dos encontros.

As respostas quantificadas de cada afirmação são apresentadas na Tabela 5 no Apêndice S. A seguir são apresentadas a análise qualitativa das respostas. Nesta análise, as afirmações do teste foram reunidas em dois grupos de acordo com os sentimentos declarados em relação à Matemática: sentimentos negativos e desmotivação e atitudes positivas. Em cada um dos grupos foram elencadas as afirmações, e em cada uma foi apresentado o número de respostas afirmativas ou negativas. Como as meninas tiveram muita dificuldade em discernir o grau de

concordância (CT-concordo totalmente e C-só concordo, ambas foram somadas como resposta SIM) e discordância (DT-discordo totalmente e D-só discordo foram somadas como resposta NÃO). Observou-se na aplicação do teste que as meninas também apresentavam dificuldades na leitura e na interpretação de frases simples.

Sobre atitudes negativas e desmotivação:

- Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática (Sim=6)
- A Matemática é fascinante e divertida (Sim=2)
- Dá um “branco” na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática (Sim=6)
- Eu tenho a sensação de insegurança quando me esforço em Matemática (Sim=5)
- A Matemática me deixa inquieta, descontente, irritada e impaciente (Sim=5)
- Quando eu ouço a palavra Matemática eu tenho um sentimento de aversão (Sim=5)
- Pensar sobre a obrigação de resolver um problema me deixa nervosa (Sim=6)
- Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo (Sim=5)

Analisando as respostas, percebe-se que na opinião das meninas a Matemática não é fascinante e divertida, porque as crianças ainda possuem receio em relação à matéria.

De acordo com Pereira (2011):

o professor deve criar situações de aprendizagem que proporcionem o desenvolvimento do pensamento matemático, do raciocínio lógico, da apropriação da linguagem matemática e da compreensão do mundo ao seu redor, através da aplicação de novos métodos de ensino e da utilização de novas práticas pedagógicas. (PEREIRA 2011, p. 14).

Percebe-se que na opinião da maioria das meninas a resolução de um problema matemático as deixa nervosas, pois envolve mais do que somente obter a resposta para resolver os problemas e sim o mesmo deve gerar pensamentos críticos e gerar estratégias de solução.

Segundo Dante (1991),

É importante que o problema possa gerar muitos processos de pensamento, levantar muitas hipóteses e propiciar várias estratégias de

solução. O pensar e o fazer criativo devem ser componentes fundamentais no processo de resolução de problemas (p. 47).

A maioria das meninas não possui um bom desempenho em Matemática e nenhuma delas concordou totalmente que possui um bom rendimento. A situação de vulnerabilidade dessas meninas contribui para isso, mas deve-se considerar também outras causas.

Justo e Dorneles (2012), averiguaram que as dificuldades apresentadas por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental:

O que as crianças precisam é de uma boa escola e de um bom professor, que tenha conhecimento de conteúdo, conhecimento didático do conteúdo e conhecimento sobre como seu aluno aprende (p.91).

Com isso pode-se entender ser que é necessário que os professores tenham uma estratégia positiva no ensino da Matemática, e que busquem novos métodos de ensino, para contribuir para que seus alunos tenham uma aprendizagem eficaz e eficiente.

Sobre atitudes positivas em relação a Matemática

- Acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas Matemática (Sim=5)
- A Matemática me faz sentir segura e é, ao mesmo tempo estimulante (Sim=5)
- O sentimento que tenho em relação à Matemática é bom (Sim=5)
- Eu me sinto tranquila em Matemática e gosto muito desta matéria (Sim=5)
- Eu não gosto de Matemática e me assusta ter que fazer esta matéria (Não=6)
- A Matemática me faz sentir como se estivesse perdida em uma selva de números e sem encontrar a saída (Não=7)

Analisando as respostas, percebe-se que a maioria (cinco) meninas informaram que têm atitudes positivas em relação a Matemática, embora no grupo anterior a maioria delas também tenha informado atitudes negativas com a Matemática. Como pode-se explicar estas respostas contraditórias?

Talvez uma das justificativas sejam as histórias narradas pelas meninas durante os encontros. Contavam que na escola, quando o professor fazia atividades diferentes elas diziam gostar de Matemática, mas quando relatavam notas baixas diziam odiar Matemática. Elas também narraram os sentimentos positivos em relação à Matemática quando tiveram professores carinhosos e atenciosos.

Brito (1998), relata que o indivíduo que vivenciou com maior intensidade experiências positivas em relação à Matemática, terá atitude positiva com relação a ela.

Outro motivo a considerar é que as afirmações mais contundentes sobre não gostar de Matemática foram feitas pelas meninas mais velhas do grupo. Este fato é explicado por Brito (1996), pois informa que é nas séries iniciais do Ensino Fundamental que as crianças apresentam as atitudes positivas em relação à Matemática. Para o autor,

Não é a Matemática que produz atitudes negativas. Aparentemente, elas se desenvolvem ao longo dos anos escolares, muito relacionadas a aspectos pontuais: o professor, o ambiente na sala de aula, o método utilizado, a expectativa da escola, dos professores e dos pais, a auto percepção do desempenho. (p. 295)

Segundo Brito (1998, p.112), “a atitude em relação à Matemática se caracteriza por um objeto (a Matemática), uma direção (positiva ou negativa) e uma intensidade (gostar ou não da Matemática)”.

As atitudes dos alunos em relação a Matemática podem depender de como os mesmos realizam as atividades da disciplina, podendo ser atitudes positivas quando eles obtiverem sucesso, ou atitudes negativa quando se obtiver insucesso.

Com isso, Araújo (1999), considera:

as atitudes se formam a partir das experiências, as atitudes em relação à matemática influenciam e são influenciadas pelo ensino dessa disciplina, pela maneira como ela é trabalhada na escola, pela forma como os primeiros conceitos básicos são adquiridos, pelas habilidades que são exigidas do indivíduo e pelo sucesso e insucesso na realização de tarefas matemáticas(p. 45).

Cabe ao professor de matemática compreender que as atitudes em relação a sua disciplina é capaz de ser desenvolvida, pois esta atitude não é imutável, isto é, poderá ser transformada.

6.4 Dificuldades com as Frações

Segundo D' Ambrosio (2012, p.80), “há algo de errado com a Matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil”. Por esse motivo, o autor aponta que o ensino da Matemática, resulta em aulas tediosas, desinteressantes para os educandos, que posteriormente relatará nos elevados índices de reprovação.

As meninas pesquisadas não ficam fora desse índice, pois a reprovação das mesmas em Matemática é elevada. Após o pré-teste sobre frações da pesquisa esse dado ficou evidente, pois as mesmas não compreendiam conteúdos básicos da Matemática. Embora todas as meninas estudem no Ensino Fundamental: 3º ano (1), 4º ano (2), 6º ano (2), 7º ano (1) e 8º ano (2) totalizando oito participantes o desempenho das mais adiantadas (7º e 8º anos) nem sempre superou as que estavam nos anos iniciais (3º, 4º e 6º ano).

A seguir são trazidas as resoluções do exercício um do primeiro teste por algumas das participantes.

A Figura 7 mostra um recorte do pré-teste de Hortência (12 anos, 4º ano EF).

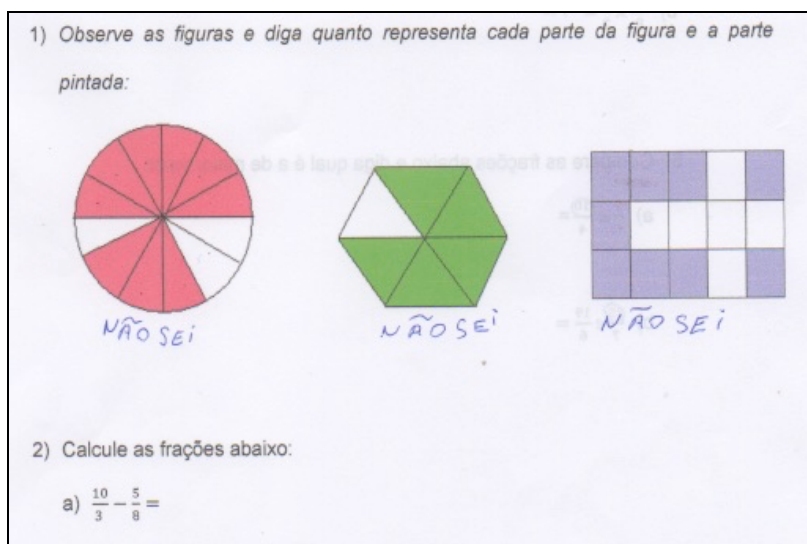


Figura 7- Recorte da atividade de Hortência (12 anos, 4º ano)
Fonte: dados da pesquisadora

Na imagem da resolução é possível ver que no primeiro exercício Hortência, se quer se dá ao trabalho de responder com cálculos matemáticos, somente coloca a palavras “não sei” para justificar a falta de cálculos. A mesma justificou que não

lembrava mais do conteúdo. De maneira semelhante outra participante, Orquídea (13 anos, 3º ano EF), respondeu com apenas “não sei” como mostrado na Figura 8.

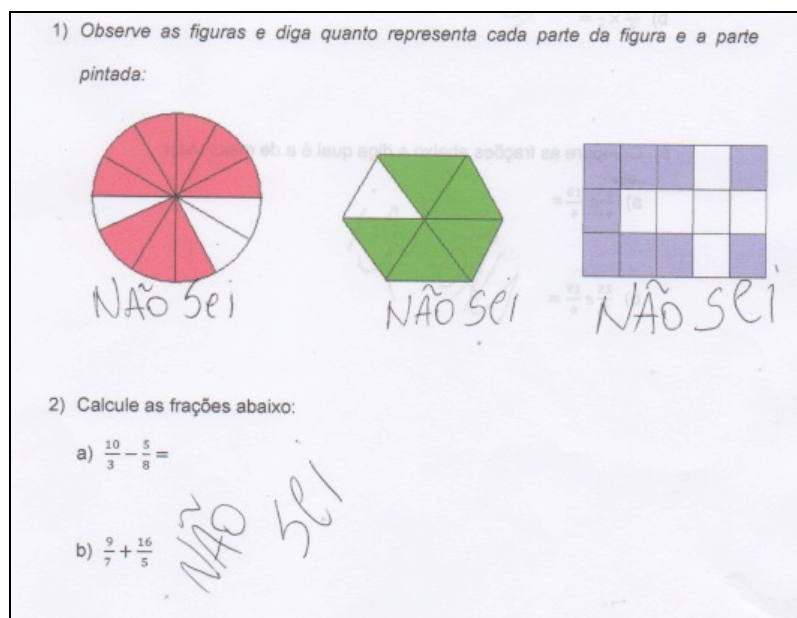


Figura 8- Recorte da atividade de Orquídea (13 anos, 3º ano EF)
Fonte: dados da pesquisadora

Dos quatro exercícios apresentados no pré-teste, selecionou-se o primeiro para analisar, pois o mesmo é o mais simples possível, pois não necessitava de cálculos muito elaborados para respondê-lo, bastava apenas prestar atenção nas figuras. Porém algumas participantes resolveram o exercícios, na tentativa e erro, pois alegavam não saber como fazê-lo.

A Figura 9 mostra a resposta do exercício de Lirio (15 anos, 7ºano EF).

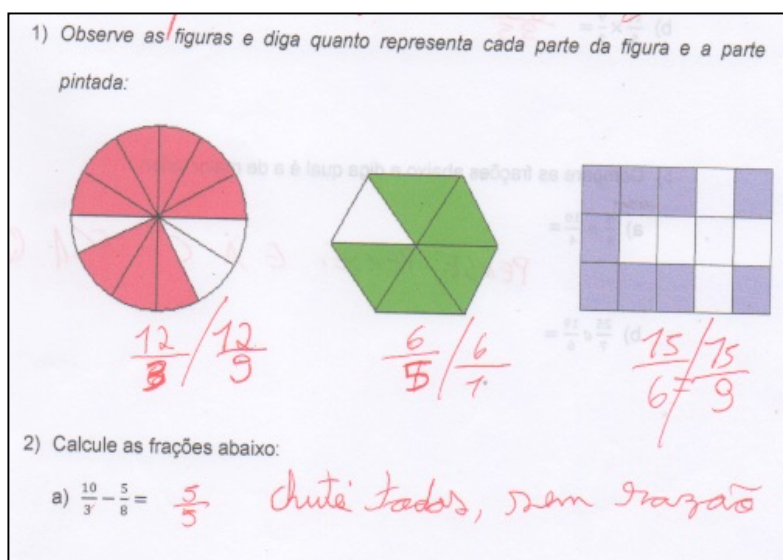


Figura 9- Recorte da atividade de Lírio (15 anos, 7º ano EF)
 Fonte: dados da pesquisadora

Na figura podemos observar que Lírio, no 7º ano, desconhece a notação de frações, ou seja, inverteu o numerador e o denominador, mostrando que desconhece ou esqueceu o conceito de frações.

Nesse teste diagnóstico foi possível apontar algumas dificuldades em relação à Matemática básica. As pesquisandas relataram que não participam na escola de projeto que trabalhe a Matemática básica ou algum tipo de reforço escolar.

Após perceber a dificuldade das meninas em entender o conceito básico de frações, a pesquisadora elaborou e utilizou materiais concretos, pois assim a percepção sobre o conteúdo aumentaria, já que resolver os exercícios na forma algébrica no quadro não seria suficiente para que elas compreendessem os exercícios.

Os autores Magina, Bezerra e Spinilo (2009), ressaltam que:

algumas causas das dificuldades das crianças com frações residem na complexibilidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicadas ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver, então, a necessidade de ser explorar formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significação), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre frações e que auxiliem na superação das dificuldades encontradas em relação a esse conceito. (p.415).

Por não ser uma sala de aula convencional, a pesquisadora pode trazer os materiais concretos e assim dar atenção a todas, pois tratava de um grupo pequeno. Nem sempre é possível para os professores darem atenção para todos os alunos como realmente gostariam, pois na sala de aula encontram-se muitos alunos e com diferentes níveis de compreensão.

A aprendizagem de frações é um dos conteúdos mais complexos na Matemática básica, e como observou-se nesta pesquisa, participaram meninas e jovens em diferentes níveis de escolaridade que ainda não conseguem assimilar tal conteúdo.

Para Campos e Rodrigues (2007),

[...] a prática de sala de aula, entretanto, revela que mesmo alunos de nível médio ou superior apresentam dificuldades no trato com as frações e

demonstram não conhecer aspectos relevantes do conceito de número racional, o que acarreta prejuízos à compreensão de novos conceitos matemáticos (p. 70).

O trabalho que o professor desenvolve em sala de aula no ensino e aprendizagem de frações, possui complicadores e um deles é que o aluno que “aprende” não compreende o real significado do conceito que envolve o conteúdo de frações.

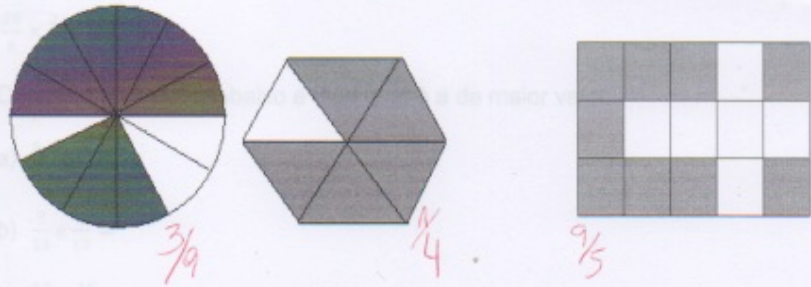
É necessário compreender que cada aluno possui um tempo para assimilar os conteúdos que são desenvolvidos na sala de aula. Às vezes o estudante avança nos níveis escolares mesmo sem ter aprendido conteúdos de níveis anteriores. Esse fato foi observado nesta pesquisa, pois as participantes estudavam em anos escolares diferentes e as dificuldades com as frações eram as mesmas. O estudante parece compreender o conteúdo de frações, mas ao se deparar com os principais aspectos para resolvê-las, ele se sente receoso, pois ainda não compreendeu completamente o conceito envolvido.

Segundo Merlini(2005),

Com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e ainda não o têm. Elas usam os termos fracionais certos; elas falam sobre frações coerentemente, elas resolvem alguns problemas fracionais; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba(p. 3).

Nas Figuras 10 e 11, apresenta-se exercício realizado por duas alunas, uma no quarto ano fundamental e a outra na oitavo ano fundamental, ambas apresentam dificuldades semelhantes, pois nenhuma respondeu corretamente o exercício. Um exercício básico da aprendizagem de frações, onde bastava apenas contar as partes pintadas das figuras e colocar em forma de fração, como podemos observar nas figuras, nenhuma das alunas respondeu corretamente, apesar de estarem em níveis escolares diferentes.

1) Observe as figuras e diga quanto representa cada parte da figura e a parte pintada:



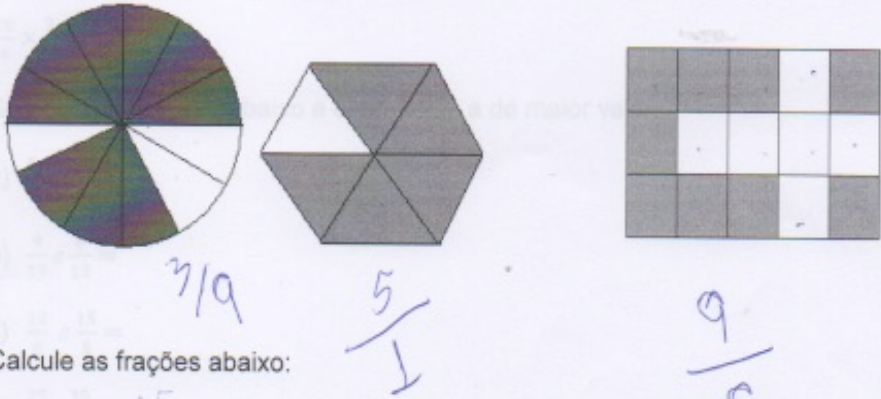
2) Calcule as frações abaixo:

a) $\frac{10}{3} - \frac{5}{8} = X$

b) $\frac{9}{7} + \frac{16}{5} = X$

Figura 10- Recorte do questionário de Violeta (16 anos, 8º ano EF)
Fonte: dados da pesquisadora

1) Observe as figuras e diga quanto representa cada parte da figura e a parte pintada:



2) Calcule as frações abaixo:

a) $\frac{10}{3} - \frac{5}{8} = \frac{15}{24}$

b) $\frac{9}{7} + \frac{16}{5} = \frac{9}{5}$

Figura 11- Recorte do questionário de Orquídea (13 anos, 3º ano EF)
Fonte: dados da pesquisadora

As duas alunas deram diferentes significados para o mesmo exercícios, apesar de os dois não serem os corretos para a sua solução.

Como relatam Magina, Bezerra e Spinillo (2009, p. 413), a fração pode assumir diferentes significados: “o próprio conceito de fração é de natureza complexa e multifacetada”.

Lopes (2008) relata que os métodos precisam ser atualizados para atender ao perfil do estudante atual

O ensino de frações tem sido praticado como se nossos alunos vivessem no final do século XIX, um ensino marcado pelo mecanicismo, pelo exagero na prescrição de regras e macetes, aplicações inúteis, conceitos obsoletos, “carroções”, cálculo pelo cálculo (p 20-21).

É fundamental então, refletir sobre a utilização do modelo tradicional do ensino e aprendizagem de frações. Devemos fugir das repetições dos procedimentos, a memorização das regras, que limitam o desenvolvimento do pensamento com o pré-conceito que os alunos possuem sobre a Matemática, eles devem acreditar que o conteúdo aprendido terá sempre alguma utilidade para eles na vida escolar.

No último encontro repetiu-se a aplicação do teste inicial da pesquisa, para observar o progresso de cada menina no aprendizado de frações. Embora algumas delas tenham afirmado que os conteúdos trabalhados nos encontros estivessem contribuindo para um melhor entendimento da Matemática na escola, os resultados do teste final mostraram pouca evolução. Acredita-se que esse resultado ocorreu por vários fatores. Um deles foi a frequência irregular das meninas aos encontros; das oito meninas que realmente participaram da pesquisa, estiveram presentes aos encontros de 1 a 6, respectivamente, sete, cinco, quatro, cinco, dois, cinco.

Também é importante ressaltar que a presença das meninas na casa de acolhida é bastante dinâmica, elas chegam e partem da casa a medida que retornam ao convívio de familiares que se responsabilizam por elas. Em decorrência dessa situação muitas meninas que estiveram no primeiro encontro foram embora da casa antes do término da pesquisa o que impossibilitou uma comparação nos resultados dos testes aplicados no primeiro e último encontro.

Outro fato a considerar é a situação de vulnerabilidade que as crianças e jovens se encontram. Segundo Silva e Rapoport(2015)apud Benatto(2016),

O processo de aprendizagem da criança inicia antes dela ir para a escola, por isso é importante um ambiente onde a aprendizagem seja favorecida, onde os adultos incentivem as crianças a estudarem. No entanto, em comunidades vulneráveis

são poucas as famílias que têm a possibilidade de dispor de materiais educativos, tempo e atenção para as crianças (p. 18).

Acredita-se que se essas crianças tivessem um convívio em uma família estruturada seu desempenho escolar seria melhor, mas se isso não ocorre, cabe a escola e os professores disponibilizar um ambiente em que esse aluno senta-se seguro e amparado para que ocorra então uma boa aprendizagem.

Nas escolas onde existe o diálogo entre alunos e gestão, existe o estímulo à comunicação, que interfere positivamente no aprendizado e no amadurecimento desses alunos enquanto cidadãos (RAMIREZ; CRUZ, 2009 Apud. BENATTO 2016, p. 22).

É preciso tornar o ambiente de sua sala de aula atrativo para os alunos, e considerar que cada criança e jovem que ali está vem com uma bagagem de experiências vividas no âmbito escolar e em suas vidas particulares

6.5 A utilização dos jogos no *Scratch*

A pesquisadora criou um cenário na ferramenta computacional *Scratch*, com atividades lúdicas e coloridas, que chamassem a atenção das crianças e jovens, com fácil resolução. O uso do jogo no *Scratch* foi uma opção usada como fator motivador para a participação nas demais atividades, uma vez que o grupo pesquisado tinha fascínio pelo uso das tecnologias digitais, pois nasceram na era destas tecnologias.

Apesar de não possuírem computadores na casa de acolhida, e somente algumas delas têm acesso a telefones celulares, elas não se sentiram intimidadas ao usar o computador e a atividade preparada pela pesquisadora. Na atividade com *Scratch*, todas se auxiliavam, ensinando umas as outras e fazendo muitas perguntas à pesquisadora.

Para Silveira e Barone (1998), os jogos precisam ser empregados para ajudar na compreensão dos conteúdos já trabalhados em sala de aula convencional.

(...) os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. (...) um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simples dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência. (p.2).

Na Figura 12 é apresentada a tela inicial do cenário criado em modo de jogo sobre o conteúdo de frações pela pesquisadora.

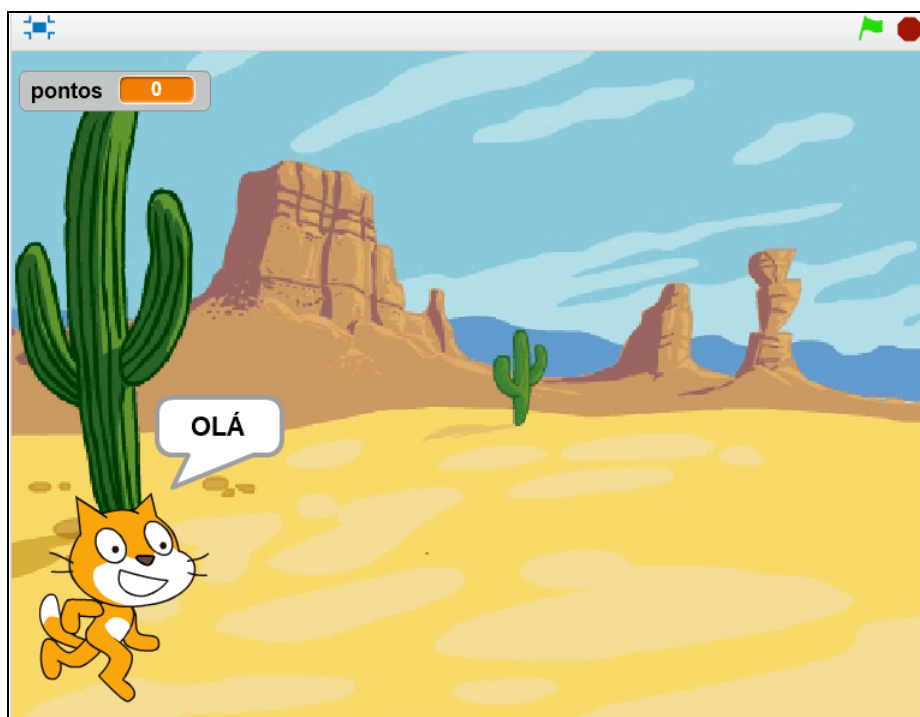


Figura 12- Interface do cenário criado pela pesquisadora.
Fonte: dados da pesquisadora

A imagem mostra, acima à esquerda, uma pontuação e conforme o participante responde o exercício corretamente começa a contar os pontos.

Na Figura 13, encontra-se a programação realizada para obtenção do jogo. A pesquisadora optou por não apresentar a programação para as participantes, pois sairia da temática da pesquisa, que era ensinar frações.

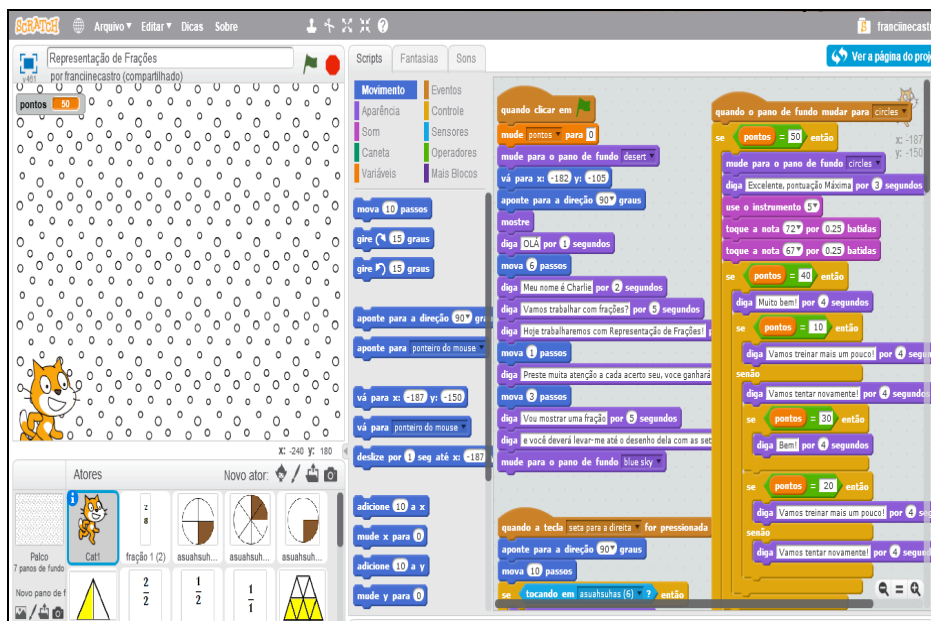


Figura 13- Código do jogo elaborado pela pesquisadora
Fonte: dados da pesquisadora

Inicialmente, as meninas não conseguiram responder as questões apresentadas pelo jogo no *Scratch*, pois as mesmas não sabiam como chegar aos resultados corretos de cada exercício. Observando essa situação a pesquisadora resolveu trabalhar primeiro com os materiais concretos, para que elas manipulassem os materiais o que facilitaria a compreensão dos conteúdos.

Assim, a pesquisadora procurou seguir as orientações encontradas em AMOP (2007), sobre o uso de materiais manipuláveis:

A simples manipulação não leva, obrigatoriamente, à compreensão dos conceitos matemáticos, ou seja, nem sempre ao manipular os objetos o educando consegue relacionar os elementos que compõem os conceitos formais da Matemática. Também não faz sentido usar esses materiais apenas para tornar a aula mais agradável, colocando o prazer e não a aprendizagem como centro do processo. O uso de materiais manipuláveis deve permitir a abstração dos elementos de forma que contribua para a construção de conceitos matemáticos e devem ser objetos que estimulem a investigação matemática. (p.189)

Na figura 14, pode-se observar as crianças e jovens manipulando os materiais.



Figura 14-Uso de materiais manipuláveis
Fonte: dados da pesquisadora

Pensando em atender as demandas individuais das meninas, a pesquisadora utilizou jogo no *Scratch*, para que as mesmas conseguissem ligar os conceitos teóricos compreendidos com os materiais manipuláveis com a representação gráfica. A Figura 15 mostra a atividade preparada pela pesquisadora para que as meninas relacionassem a representação algébrica de frações com a representação gráfica.

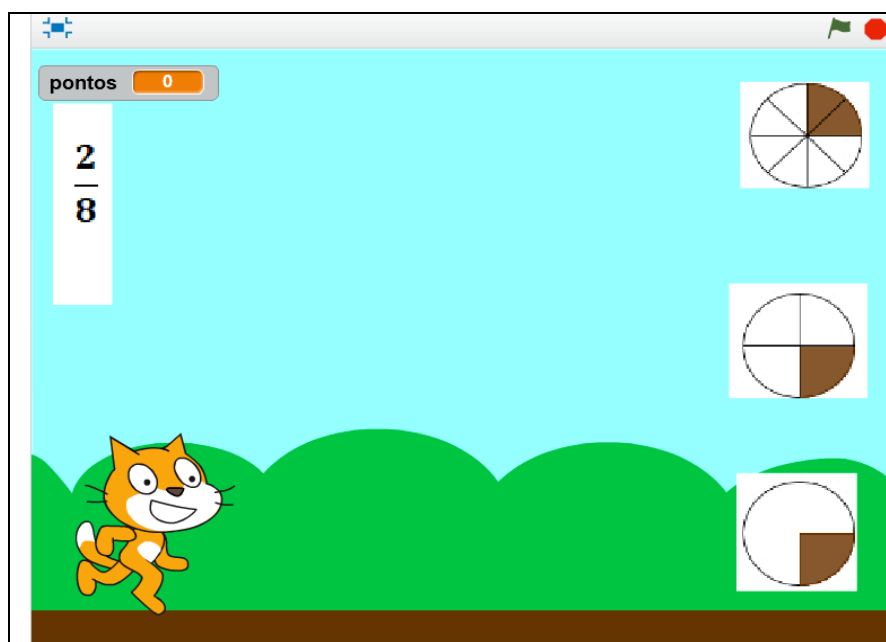


Figura 15-Jogo sobre correspondência entre representações de frações
Fonte: dados da pesquisadora

Observou-se então que as crianças e jovens tiveram uma significativa evolução, pois começaram a utilizar o *Scratch* como um auxílio que comprovava que seus exercícios estavam corretos, faziam isso através de jogos que a pesquisadora preparou e outros disponíveis no *site* do programa *Scratch* apresentados na Figura 16 (Apêndices I), Figuras 17 e 18 (Apêndice L) e Figura 19 (Apêndice O), com isso elas aprenderam e ao mesmo tempo se divertiam.

A pesquisadora buscou realizar com as meninas o que Resnick (2007) apud Paiva, Cavalcante e Galvão (2018), indica como importante para o sucesso dos estudantes:

Os estudantes de hoje estão crescendo em um mundo que é muito diferente do mundo de seus pais e avós. Para ter sucesso na Sociedade Criativa de hoje, os alunos devem aprender a pensar criativamente, planejar sistematicamente, analisar criticamente, trabalhar em colaboração, comunicar-se com clareza, projetar interativamente e aprender continuamente (p.52, tradução livre dos autores).

Constatou-se que o uso de atividades como jogos no *Scratch*, além de divertir as meninas, motivou e possibilitou que elas passassem a refletir sobre a relação entre a teoria e os desafios propostos.

O uso de jogos, como esses utilizados pela pesquisadora, nem sempre pode fazer parte do cotidiano da sala de aula, pois muitas vezes o professor precisa cumprir os conteúdos programáticos, deixando de lado ferramentas que poderiam ser benéficas para o ensino e aprendizagem dos alunos.

Segundo Morbach (2012), este problema acontece especialmente no ensino e aprendizagem de Matemática.

A importância da aprendizagem matemática no processo cognitivo, assim como na aprendizagem e no desenvolvimento do raciocínio lógico e/ou na resolução de problemas diários ainda não é prioridade dos projetos políticos pedagógicos de uma comunidade escolar. Prevalece, apenas, a preocupação com a conclusão de conteúdos ao final do letivo escolar. Desse modo, o ensino da matemática, assim como a educação, deve ser pautado em diretrizes que ampliem o conhecimento para além da escola. A educação matemática, como uma grande área de pesquisa referente ao ensino e à aprendizagem dessa disciplina, defende a ludicidade dos jogos como mais uma tendência e mais um instrumento facilitador da aprendizagem, pois motiva o pensamento crítico e propicia a redescoberta e a assimilação de conceitos matemáticos. (p. 39).

O autor motiva a utilização dos jogos no ensino da Matemática, pois demonstra a qualidade e os benefícios que os mesmos podem proporcionar.

Também, reforça que o público alvo, os alunos, sentem-se familiarizados com tais representações por trazer certa ludicidade ao processo de ensino.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada buscou a ruptura do tradicional, integrando o uso de tecnologias digitais ao estudo das frações com materiais concretos. Foi desenvolvida com meninas em situação de vulnerabilidade social de uma casa de acolhida, as mesmas não possuíam muito domínio do uso das tecnologias.

Os conteúdos abordados foram: conceito de frações, definição, representação gráfica e algébrica, equivalência de fração, adição e subtração, conteúdos básicos para serem trabalhadas com jogos no *Scratch*.

A expectativa para a realização da pesquisa foi grande desde o início e, ao seu término, confirmou-se que foi um desafio trabalhar com o conteúdo de frações, com meninas de uma da Casa de Passagem. Dentre escolhas teóricas e práticas, percorreu-se um longo caminho até chegar às definições que fizeram nascer este estudo.

No entanto, a partir da proposta da realização da pesquisa, alcançou-se os objetivos específicos, inicialmente com a realização dos testes, que possibilitaram verificação de quais as concepções dos participantes sobre a Matemática (teste *ATMI*) e sobre frações (teste diagnóstico). De um modo geral, as meninas que participaram da pesquisa sentiam-se pouco capacitadas para estudar Matemática e tinham muitas vezes sentimentos conflitantes em relação a essa matéria. Sabiam com certeza que Matemática as deixava ansiosas e nervosas mas ao mesmo tempo quando lhe eram apresentados desafios e conseguiam ter sucesso afirmavam gostar da matéria.

Tal constatação conduziu à elaboração de atividades de forma que as meninas modificassem a visão sobre Matemática, em especial o estudo das frações, mostrando que é interessante e possui uma utilidade e finalidade na Matemática.

Em relação à questão de pesquisa *Quais as contribuições de jogos digitais aliados ao uso de materiais concretos no ensino e aprendizagem de frações em um grupo de crianças e jovens residentes de uma casa de acolhida*, observou-se que os jogos auxiliaram na motivação e descontração de trabalhar com conteúdos de Matemática, embora inicialmente as meninas tivessem dificuldades no manuseio

da ferramenta, devido a pouca familiaridade com as tecnologias e pouca disponibilidade de uso.

Também, o pouco entendimento sobre o conceito de Frações de todas as meninas, mesmo aquelas que encontravam-se nos anos finais do Ensino Fundamental, tornou necessário a utilização de materiais concretos para poderem compreender o conteúdo desenvolvido.

Outro fator, que cabe ser destacado são as limitações que os sujeitos têm em relação à leitura e interpretação dos enunciados dos exercícios e questionários propostos.

Após a aplicação da sequência didática no ensino e aprendizagem de frações, na qual considerou-se a utilização de materiais manipuláveis seguida da utilização de jogos na ferramenta *Scratch*, confirmou-se que esses recursos didáticos quando empregados com a finalidade de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, contribuem para uma melhor compreensão dos conteúdos, pois envolve os alunos no desenvolvimento das atividades, além de proporcionar uma maneira de estudo mais prazerosa.

Foi possível, a partir disso, chegar ao objetivo geral proposto: Investigar quais as contribuições de jogos digitais aliados ao uso de materiais concretos no ensino e aprendizagem de frações em um grupo de crianças e jovens residentes da Casa de Acolhida de Pelotas.

Também foram atendidos todos os objetivos específicos estabelecidos no início da pesquisa, quais foram:

- Identificar como as crianças se relacionam com a Matemática e quais os conhecimentos prévios do grupo de residentes sobre Frações;
- Elaborar, aplicar e analisar uma sequência didática com atividades sobre frações, considerando as especificidades dos participantes residentes;
- Apresentar às crianças e jovens o ambiente *Scratch* em um Laboratório de Informática da UFPel
- Observar os questionamentos, dúvidas e comentários das crianças e jovens durante as atividades;
- Utilizar jogos e materiais manipuláveis como recursos didáticos para o ensino do conteúdo de frações.

Durante a realização da pesquisa algumas dificuldades foram encontradas, desde a resistência em aprender o conteúdo até a resistência pessoal em conviver e

interagir com as demais, pois algumas se negavam a responder os exercícios e até mesmo os questionamentos, às vezes por vergonha de não saber, por outras somente por desentendimento entre as participantes.

No decorrer dos encontros, pode-se constatar que os jogos no *Scratch* motivaram as participantes, mas que os jogos não seriam suficientes para o aprendizado daquelas meninas pois as meninas não entendiam como desenvolver um conteúdo que ainda não tinham se apropriado. Por esse motivo, foram usados materiais manipuláveis para que as mesmas pudessem entender os conceitos que antes eram abstratos em suas mentes.

Ressalta-se que a pesquisa trouxe à pesquisadora um grande aprendizado, tanto na parte profissional quanto pessoal. Frente ao desafio de trabalhar com crianças tão carentes de atenção e com pouco ou nenhum apoio familiar, surge a reflexão de que ao atuar como professor em uma escola, este pode não perceber que existem alunos que vivenciam realidades semelhantes a essas das meninas pesquisadas. Será que o professor conhece a situação vivida por cada aluno seu? Será que por trás do desinteresse de um aluno não tem algo a mais? Acredita-se que esses questionamentos devem instigar a reflexão a todos os professores que de fato estão empenhados com a melhor educação para seus alunos.

Certamente, a realidade vivida pelas meninas da Casa de Passagem está distante das experiências vividas por muitos dos que estão lendo este texto. Por inúmeras vezes volta a questão: por quais caminhos trilharão aquelas crianças e jovens?

Pode-se então salientar a relevância do trabalho social realizado com estas crianças e jovens. O que as mesmas vivenciaram em suas vidas e na sociedade onde estão inseridas, todos esses aspectos influenciam e refletem em seu comportamento, tanto na casa de passagem quanto em suas vidas.

Essas crianças e jovens talvez não tenham um amparo afetivo familiar considerado como adequado, mas presenciou-se na Casa de Passagem um ambiente predominantemente acolhedor em que elas receberam apoio e cuidados essenciais.

Os encontros realizados nesta investigação permitiram à pesquisadora uma profunda reflexão em seu papel de professora, e que mesmo ensinando Matemática, uma disciplina tão temida, ela pode fazer a diferença para melhor entre seus educandos.

Foi um desafio realizar a pesquisa, porém ela proporcionou momentos de aprendizado e reflexão.

Com a conclusão dessa pesquisa espera-se que a mesma possa auxiliar em futuros trabalhos, que outros estudos possam ser realizados a partir dela buscando a integração de tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de frações no ambiente educacional.

REFERÊNCIAS

ANJOS, C. S. Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.9, n.2, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>> Acesso em: 11/08/2018

AMOP. Associação dos Municípios do Oeste do Paraná – AMOP. **Currículo Básico para a escola pública municipal: Educação Infantil e Ensino Fundamental – Anos Iniciais**. Cascavel: AMOP, 2007. 329 p. Disponível em: <http://www.capitaoleonidasmarques.pr.gov.br/documentos/editais/Curriculo_Basic_o_Educacao_RegOeste.pdf> Acesso em: julho de 2018.

ARAÚJO, E. A. Influência das habilidades e das atitudes em relação à matemática e à escolha profissional. 228 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimos a geometria fractal: para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70ª Edição, Lisboa 1977.

BENATO, M. E. C. **A vulnerabilidade social da Escola Pública e a Formação dos Professores do 6º ano do Ensino Fundamental**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_ped_utfpr_maristelaelisabetecosmobenatto.pdf> Acesso em: 12/08/2018

BERTONI, N. E. **Educação e Linguagem Matemática IV: Frações e Números Fracionários**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: Sala de Aula e Internet em Movimento**. 1ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL. Lei nº. 8.069/90. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília: Centro Gráfico do Senado Federal, 1991.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRITO, M. R. F. **Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes do 1º e 2º graus**. Texto Concurso Livre Docência, Unicamp, 1996.

BRITO, M. R. F. **Adaptação e Validação de Uma Escala de Atitudes em Relação à Matemática**. UNICAMP – S.P. : Zetetiké, 1998

CAMPOS, D. M. S. **Psicologia da aprendizagem**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 1979.

CAMPOS, T. M. M.; RODRIGUES, W. R. A ideia de unidade na construção do conceito de número racional. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática**. v. 2.4, p. 68-93, UFSC: 2007.

CAVANAGH, R.; SPARROW, L. **Mathematics anxiety**: Scaffolding a new constructmodel. In: J. Clarke, B. Kissane, J. Mousley, T. Spencer and S. Thornton (Eds), *AAMT-MERGA 2011 Conference*(pp. 166-173). Alice Springs: AAMT/MERGA.

CHAVES, V. S. **Uma sequencia de atividades para o estudo de operações com frações com o uso de materiais manipuláveis**. Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática. Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012.Disponível em:
<<http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/406>>.
Acesso em: 15 de março de 2019.

CHEQUETTO, J. **Uma experiência didática para a aprendizagem de frações: Matemática para residentes de uma casa de passagem**. Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica. Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2016. Disponível em:
<<http://www.acervo.bc.ufes.br/biblioteca/index.php> >. Acesso em: 10/08/2018

COLL, C. **Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

DABAS, E. **Redes sociales, familias y escuela**. Buenos Aires: Paidós, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

DANTE,L.R. Uma proposta para mudanças nas ênfases ora dominantes no ensino de matemática. **Revista do professor de matemática**, Brasília, 1987.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 1991.

DOLZ , J. eSCHNEUWLY, B. Gêneros e progressão em expressão oral e escrita. Elementos para reflexões sobre uma experiência suíça (francófona). In **Gêneros Oraís e escritos na escola**.Campinas (SP): Mercado de Letras. 2004.

FERREIRA, M. J. M. A. **Novas tecnologias na sala de aula**. Monografia do Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares. Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, Departamento da PROEAD, Sousa, PB, 2014.

FENNEMA & SHERMAN, J. Fennema-Shermann Mathematics Attitudinal scales. **Catalog of Selected Documents in Psychology**, 1976, 6(31), 1225.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOES, R. C. **O efeito do material concreto e do modelo de barras no processo de aprendizagem significativa do conteúdo curricular de frações pelos alunos de 7º ano do ensino fundamental**. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas. São Carlos, 2014. Disponível em : <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4472/6458.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10/08/2018

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004

GÓMEZ-CHACÓN, I. Affective influences in the knowledge of mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, 2000, 43, 149–168.

GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da Linguagem Matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A. ; TOLCHINSKY (Orgs.). **Além da Alfabetização - a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. São Paulo: Ática, 1998. p. 257-283.

GRANDO, R. C. . **O Jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. 3a.. ed. São Paulo: Paulus, 2009. v. 1. 115p .

JUSTOS, J. C .R.; DORNELES, B. V. **Formação continuada em matemática de professores polivalentes** – dois estudos sobre resolução de problemas aditivos, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/25088>> Acesso em: 13/08/2018.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 5ª ed. Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias** **Onovo ritmo da informação**. 3ªed. Campinas: Papirus, 2007

LEITE, S. A.S.; TASSONI, E. C. M. **A afetividade em sala de aula: as condições de ensino e a mediação do professor**, 2006. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/alle/textos/SASL-AAfetividadeemSaladeAula.pdf>>. Acesso em: 13/08/2018

LIMA, Cristiane Scheffer da Silveira de. **As dificuldades encontradas por professores no ensino de conceitos matemáticos nas séries iniciais**. Criciúma, 2006. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00002C/00002CCBpdf>>. Acesso em: julho 2018.

LIMA, P. G.; DOMINGUES, J. L. Família e aprendizagem dos filhos na escola: algumas pontuações a partir da percepção dos professores. **Revista ACTA Científica**, v.2, n.13, 2007. Disponível em: <<http://revistas.unasp.edu.br/acch/article/view/445>> Acesso em 03/08/2018.

LIMA, F. S. **Números racionais na forma fracionária: atividades para superar dificuldades de aprendizagem**. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal de São Carlos, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/5940/5387.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10/08/2018

LIMA, R. P. **O ensino e a aprendizagem significativa das operações com frações: Sequência didática e o uso de tecnologias digitais para alunos do Ensino Fundamental II**. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Pólo Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

LOPES, A. J. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre Frações, quando tentamos lhes ensinar Frações**. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/2912/291221883002/>>. Acesso em: 12/08/2018

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. cap. 3, p. 25-44/ cap. 2, p. 11-24.

MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. G. Como desenvolver a compreensão da criança sobre frações? Uma experiência de ensino. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 90, n. 225, p. 411-432, mai./ago., 2009.

MERLINI, V. L. **O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5a e 6a séries do ensino fundamental**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

MINAYO, M. C.S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

MONTEIRO S. R. R. P. O marco conceitual da vulnerabilidade social. **Revista Sociedade em Debate**, Pelotas, 17(2): 29-40, jul-dez/2011. Disponível em <<http://revistas.ucpel.edu.br/index.php/rsd/article/view/695/619>>. Acesso em 12/01/2019.

MORAN, J.M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. In: Informática na educação: teoria & aprendizagem. Porto Alegre: PGIE-UFRGS, 2000. v. 3, n. 1.

MORAN, J. M. A integração das tecnologias na educação. In: MORAM, José.

A Educação que desejamos. Novos desafios e como chegar lá. 5.ed. Campinas: Papirus, 2013, p. 89-90.

MOTA, P. C. C. L.M. **Jogos no ensino da matemática.** Dissertação, 2009.

MORBACH, R. P. C. **Ensinar e jogar: possibilidades e dificuldades dos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental.** 2012. 175f. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

PAIVA, M. H. P. **Aprendizagem de frações com Software e aplicativos matemáticos online.** Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Lajeado, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1204/1/2016MarcosHenriquePereiraPaiva.pdf>>. Acesso em : 10/08/2018

PAIVA, I. D. A.; CAVALCANTE, M. D.; GALVÃO, A. P. **Aprendizagem mediada:** A utilização do Scratch para o desenvolvimento de habilidade para resolução de problemas de hardware e software no curso montador e reparador de computador – SENAI/Santarém. Anais do I Simpósio da Computação do Oeste do Pará, v.1, N.1, 2018.

PEKRUN, R.; GOETZ, T.; TITZ, W.; PERRY, R. P. Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. **Educational psychologist**, 2002, 37(2), 91-105.

PEREIRA. C. A **Estudando Frações.** 2011. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/31585>>. Acesso em: 13/08/2018

PRENSKY, M. **O aluno virou especialista.** Entrevista para a Revista Época, 2001. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI153918-15224,00-MARC+PRENSKY+O+ALUNO+VIROU+O+ESPECIALISTA.html>>. Acesso em 15/05/2017

PYZDROWSKI, L. J., Sun, Y., Curtis, R., Miller, D., Winn, G., & Hensel, R. A. (2013). Readiness and attitudes as indicators for success in college calculus. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(3), 529-554

RANGEL, A.C S. **Educação Matemática e a construção do número pela criança.** Ed. Única. Porto Alegre: Artes Medicas, 1992.

ROMANATTO, M. C.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática na formação de professores dos anos iniciais:** um olhar para além da Aritmética. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S.B. **Dificuldades no Ensino de Matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso, ano de 2007.

SCRATCH. **Site da comunidade Scratch.** Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/about/>>. Acesso em: 10/02/2018.

SILVA, A. V. **Vulnerabilidade Social e suas Consequências: O Contexto Educacional da Juventude na Região Metropolitana de Natal**. In: Encontro de Ciências Sociais do Norte Nordeste, 2007. Maceió. Disponível em: <www.cchla.ufrn.br/rmnatal/artigo/artigo16.pdf>. Acesso em: 17 de julho de 2018.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998

SOARES, L. **Educação de jovens e Adultos**. Diretrizes Curriculares Nacionais, Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SPEROTTO, R. I. **Os jogos eletrônicos: dispositivos de constituição de subjetividades e aprendizagem no contemporâneo**. Anais do IV Seminário de Jogos eletrônicos, educação e comunicação: construindo novas trilhas. 2008. Disponível em :<<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario4/trab/rosariasperotto.pdf>>. Acesso em: 30/08/2017

TAPIA, M.; MARCH, G. **An instrument to measure mathematic attitudes**. Academic Exchange Quarterly, 2004, Issue 2. Disponível em: <<http://www.rapidintellect.com/AEQweb/cho25344l.htm>>. Acesso em 13/03/2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 1988. São Paulo: Cortez

TORI, R. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distância em ensino e aprendizagem**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

UTSUMI, M. C. **Atitudes e Habilidades Envolvidas na Solução de Problemas Algébricos: Um Estudo Sobre o Gênero, a Estabilidade das Atitudes e Alguns Componentes da Habilidade Matemática**. Tese de Doutorado não Publicada, UNICAMP, Campinas, 2000.

WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, New York, NY, USA, v.49, n.3, p.33–35, Mar. 2006.

WIKOFF, R.; BUCHALTER, B. (1986). Factor Analysis of four Fennema-Sherman mathematics attitude scales. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 17(6), 703-706.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Questões da entrevista com a coordenadora da Casa

- 1) Como surgiram os abrigos em Pelotas?
- 2) Quantos abrigos existem no município de Pelotas?
- 3) Como as crianças são distribuídas entre os abrigos?
- 4) Quando o abrigo selecionado iniciou seu funcionamento?
- 5) Quantas crianças existem nos abrigos? e neste?
- 6) Qual a faixa etária das crianças neste abrigo?
- 7) Quais os problemas mais comuns apresentados pelas crianças e jovens?
- 8) É feito o acompanhamento escolar das crianças e jovens?

APÊNDICE B: Questões da entrevista com a assistente social

- 1) Fale sobre o teu trabalho neste abrigo.
- 2) Existem problemas de comportamento das crianças e jovens?
- 3) Como é o desempenho académico das crianças e jovens?
- 4) Durante a permanência das crianças e jovens neste abrigo, eles têm contato com os familiares?

APÊNDICE C: Questionário aplicado às crianças e jovens do abrigo

1) Nome completo: _____

2) Data de nascimento: _____

3) Nome da escola onde estuda: _____

4) Nome da professora de Matemática: _____

5) Série/ano e turno que estuda: _____

6) Qual é a disciplina/matéria que tenho mais dificuldade em aprender:

7) Como sou em Matemática? _____

8) O que eu acho da Matemática? _____

APÊNDICE D: Questões do teste ATMI

Afirmação	Discordo total	Discordo	Concordo	Concordo total
1) Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática				
2) Eu não gosto de Matemática e me assusta ter que fazer esta matéria				
3) Eu acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas de Matemática				
4) A Matemática é fascinante e divertida				
5) A Matemática me faz sentir segura e é, ao mesmo tempo estimulante				
6) “Dá um branco” na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática				
7) Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática				
8) A Matemática me deixa inquieta, descontente, irritada e impaciente				
9) O sentimento que tenho em relação a Matemática é boa.				
10) A Matemática me faz sentir como se estivesse perdida em uma selva de números e sem encontrar a saída				
11) A Matemática é algo que eu aprecio grandemente				
12) Quando eu ouço a palavra Matemática eu tenho um sentimento de aversão				
13) Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Matemática				
14) Eu gosto realmente de Matemática				
15) A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola				
16) Pensar sobre a obrigação de resolver um problema me deixa nervosa				
17) Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo				
18) Eu fico mais feliz na aula de Matemática que na aula de qualquer outra matéria				
19) Eu me sinto tranquila em Matemática e gosto muito desta matéria				
20) Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Matemática. Eu gosto e aprecio esta matéria				
21) Não tenho um bom desempenho em Matemática				

APÊNDICE E: Encontro 1 - Plano de aula

1. Identificação

Conteúdo: Dinâmica para conhecer as participantes da pesquisa

Público: Crianças de vulnerabilidade social de uma casa de acolhida de Pelotas

Ano: 2018

Mestranda: Francine Lacerda Castro

2. Objetivo geral

- Deixar as participantes mais relaxadas no ambiente e uma com as outras.
- Observar quais os conhecimentos prévios sobre frações das participantes
- Identificar quais as atitudes sobre a matemática.

3. Objetivos específicos

- Identificar qual a relação entre as participantes ;
- Apontar quais os conhecimentos prévios sobre frações das participantes
- Apontar a relação das participantes com a Matemática.

4. Conteúdo programático

- Pré teste de frações
- Teste ATMI
- Ambiente do software Scratch

5. Metodologia

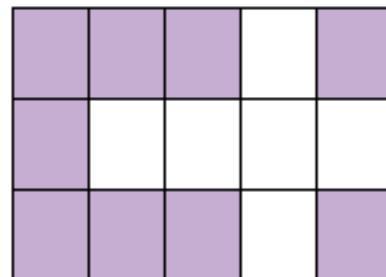
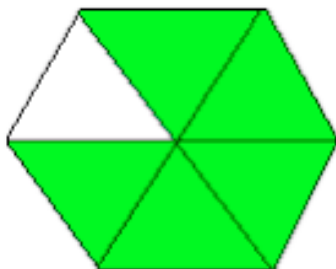
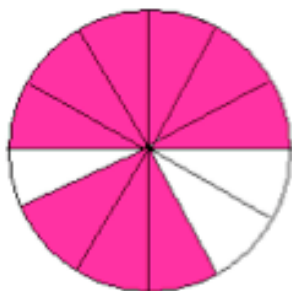
Explicações detalhadas dos procedimentos.

Utilizou-se folhas com os os testes aplicados

APÊNDICE F: Encontro 1 - Pré-teste

Exercícios:

- 1) Observe as figuras e diga quanto representa cada parte da figura e a parte pintada:



- 2) Calcule as frações abaixo:

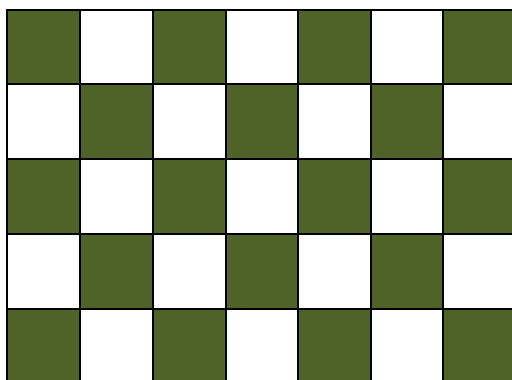
a) $\frac{11}{3}$

b)

c) $\frac{25}{8}$

d) $\frac{\dots}{\dots}$

- 3) Qual fração da área total é sombreada?



4) Resolva as multiplicações e divisões de frações abaixo:

a) $\frac{10}{3}$

b) $\frac{27}{7}$

c) $\frac{4}{5}$

d) $\frac{1}{5}$

e) $\frac{7}{5}$

f) $\frac{2}{4}$

5) Compare as frações abaixo e diga qual é a de maior valor:

a) $=$

b) $\frac{9}{1}$

c) $\frac{12}{6}$

d) $\frac{2}{7}$

APÊNDICEG: Encontro 2 - Plano de aula**1. Identificação**

Conteúdo: Teste sobre as atitudes das participantes em relação à Matemática

Público: Crianças de vulnerabilidade social de uma casa de acolhida de Pelotas

Ano: 2018

Mestranda: Francine Lacerda Castro

2. Objetivo geral

- Apresentar formas de representar frações
- Verificar as atividades realizadas nas folhas de exercícios e na ferramenta scratch.

3. Objetivos específicos

- Identificar se houve entendimento do conteúdo pela resolução dos exercícios

4. Conteúdo programático

- Representação de frações

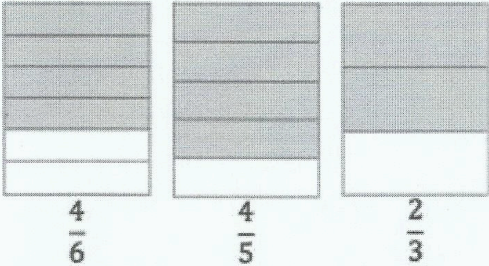
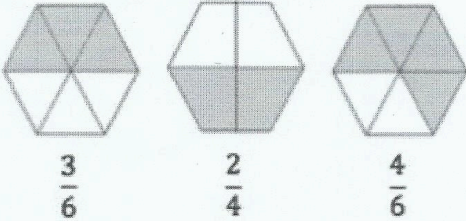
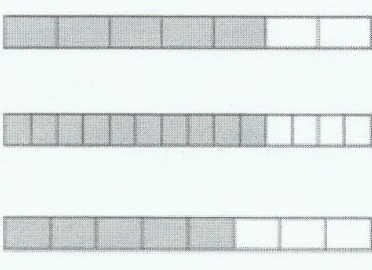
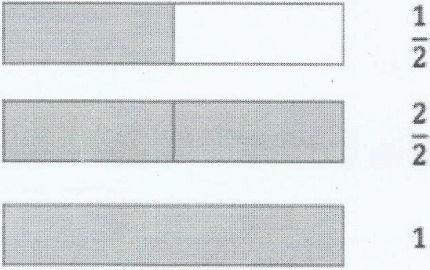
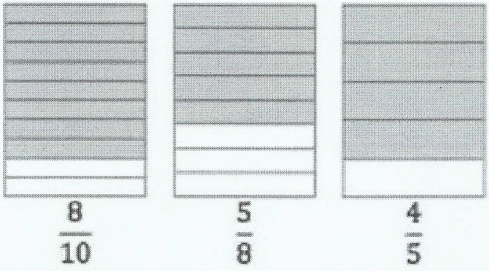
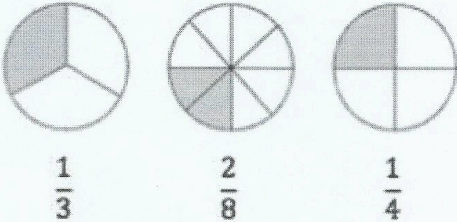
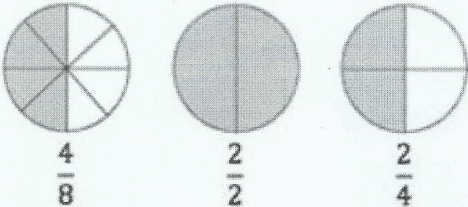
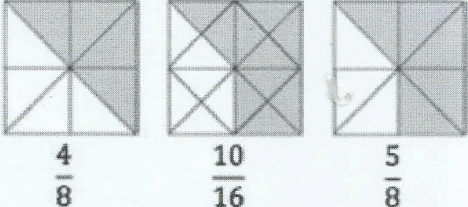
5. Metodologia

- Utilizou-se slides do Power Point com imagens coloridas para apresentar o conteúdo
- Utilizou-se réguas de papel (material concreto)
- Utilizou-se folhas de exercícios
- Utilizou-se jogo no ambiente *Scratch*

APÊNDICE H: Encontro 2 - Atividades sobre equivalência de Frações

Nome: _____ Data: ____/____/____

Frações equivalentes Rodeia as duas frações equivalentes.

1. 
 $\frac{4}{6}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{2}{3}$
2. 
 $\frac{3}{6}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{4}{6}$
3. 
 $\frac{5}{7}$ $\frac{10}{14}$ $\frac{5}{8}$
4. 
 $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{2}$ 1
5. 
 $\frac{8}{10}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{4}{5}$
6. 
 $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{1}{4}$
7. 
 $\frac{4}{8}$ $\frac{2}{2}$ $\frac{2}{4}$
8. 
 $\frac{4}{8}$ $\frac{10}{16}$ $\frac{5}{8}$

APÊNDICE I: Encontro 2- Jogo no Scratch sobre representação de frações



Figura 16- Imagens do jogo elaborado pela pesquisadora

Link: <https://scratch.mit.edu/projects/212373906/>

APÊNDICE J: Encontro 3 - Plano de aula

1. Identificação

Conteúdo: Equivalência de frações

Publico: Crianças de vulnerabilidade social de uma casa de acolhida de Pelotas

Ano: 2018

Mestranda: Francine Lacerda Castro

2. Objetivo geral

Identificar quando uma fração é maior ou menor que a outra.

3. Objetivos específicos

Identificar na reta numérica quais eram as frações maiores e menores e porque;

Apontar com o auxílio do material manipulável as frações maiores e menores.

4. Conteúdo programático

Equivalência de Frações e comparação entre frações

5. Metodologia

Utilizou-se:

- folhas de exercícios
- quadro branco e caneta,
- *slides do power point* com conteúdo
- discos de frações (material concreto)

APÊNDICE K: Encontro 3 - Atividades sobre equivalência de Frações

Aluno: _____



* **Frações equivalentes** são frações diferentes que indicam a mesma parte em que o inteiro foi dividido.

* Para encontrarmos frações equivalentes, basta multiplicar ou dividir o seu numerador e denominador por um número natural diferente de zero.

$\sim \Rightarrow$ este é o símbolo da fração equivalente.

EX: fração equivalente a $\frac{1}{5}$

multiplicando: $\frac{1 \times 2}{5 \times 2} = \frac{2}{10}$

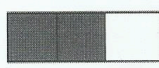
dividindo: $\frac{2 : 2}{10 : 2} = \frac{1}{5}$

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} \text{ ou } \frac{1}{5} \sim \frac{2}{10}$$

$$\frac{2}{10} = \frac{1}{5} \text{ ou } \frac{2}{10} \sim \frac{1}{5}$$

EXERCÍCIOS SOBRE FRAÇÕES EQUIVALENTES

1 - Complete multiplicando por 2 para achar as frações equivalentes:

 $\frac{2}{3}$ $\frac{2 \times \quad}{3 \times \quad} =$

 $\frac{3}{6}$ $\frac{3 \times \quad}{6 \times \quad} =$

 $\frac{3}{3}$ é equivalente a _____

 $\frac{3}{6}$ é equivalente a _____

2) Observe e complete corretamente:

 _____ é equivalente a _____



 _____ é equivalente a _____

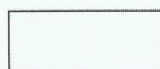


 _____ é equivalente a _____

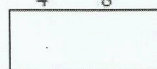


3) Use as figuras seguintes para mostrar que:

a) $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4}$ são equivalentes



b) $\frac{1}{4}$ e $\frac{2}{8}$ são equivalentes



APÊNDICE L: Encontro 3 - Jogos no *Scratch* utilizados no encontro

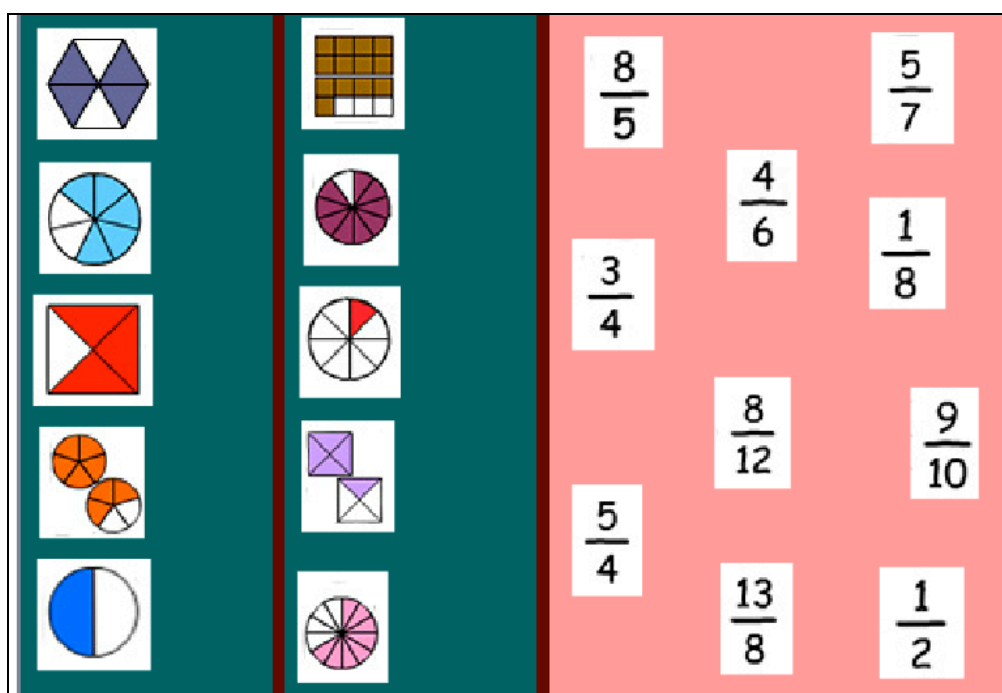


Figura 17 - Jogo sobre representação de Frações
Disponível em <https://scratch.mit.edu/projects/69618644/> representação

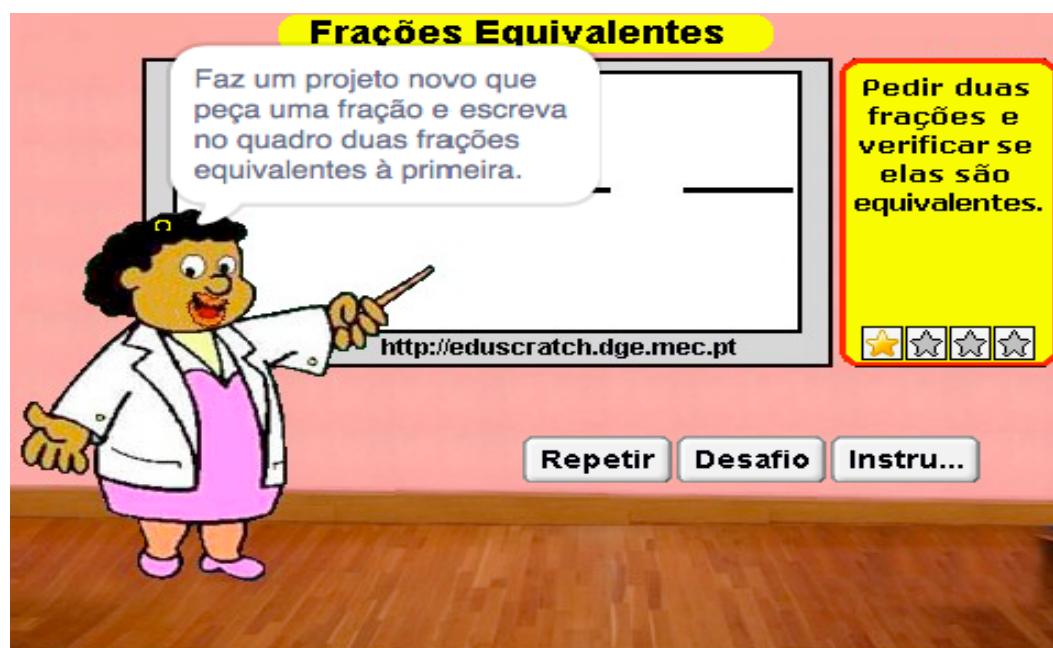


Figura 18 - Jogo sobre equivalência de Frações
Disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/2805667/>

APÊNDICE M: Encontro 4 - Plano de aula

1. Identificação

Conteúdo: Adição de Frações

Público: Crianças de vulnerabilidade social de uma casa de acolhida de Pelotas

Ano: 2018

Mestranda: Francine Lacerda Castro

2. Objetivo geral

Levar o aluno a identificar, compreender e desenvolver a adição de fração como um todo, conseguindo assim resolver situações problemas e cálculos que envolvam frações.

Utilizar a ferramenta Scratch para verificar se os exercícios estão corretos

3. Objetivos específicos

Operar com frações;

Trabalhar com a adição de frações.

4. Conteúdo programático

Adição de Frações

5. Metodologia

Utilizou-se:

- folhas de exercícios sobre adição de frações
- para aplicar os exercícios propostos, quadro branco e caneta
- slides do Power Point* para apresentar o conteúdo
- jogo no *Scratch*

APÊNDICE N: Encontro 4 - Atividades sobre adição de Frações

ADICIONANDO FRAÇÕES

✎ Efetue as frações abaixo:

A) $\frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \boxed{}$

D) $\frac{6}{19} + \frac{12}{19} = \boxed{}$

G) $\frac{12}{8} + \frac{3}{8} = \boxed{}$

B) $\frac{4}{6} + \frac{7}{6} + \frac{3}{6} = \boxed{}$

E) $\frac{3}{9} + \frac{5}{9} + \frac{2}{9} = \boxed{}$

H) $\frac{3}{15} + \frac{7}{15} = \boxed{}$

C) $\frac{4}{12} + \frac{2}{12} + \frac{8}{12} = \boxed{}$

F) $\frac{5}{7} + \frac{1}{7} + \frac{6}{7} = \boxed{}$

I) $\frac{6}{11} + \frac{9}{11} = \boxed{}$



Para adicionar frações com denominadores diferentes, você deve reduzi-las ao mesmo denominador. Veja o exemplo!

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{6} =$$

M(3) = 0, 2, 3, (6), 9...

M(6) = 0, 2, 3, (6), 12...

MMC (3,6) = 6

$$\frac{6 : 3 \times 2}{6} + \frac{6 : 3 \times 3}{6} = \frac{4}{6} + \frac{9}{6} = \frac{13}{6}$$

✎ Agora, efetue no caderno.

A) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} =$

B) $\frac{5}{6} + \frac{7}{4} =$

C) $\frac{3}{4} + \frac{2}{12} + \frac{4}{8} =$

D) $\frac{4}{9} + \frac{2}{3} + \frac{3}{12} =$

E) $\frac{6}{5} + \frac{4}{15} =$

F) $\frac{9}{12} + \frac{7}{24} =$



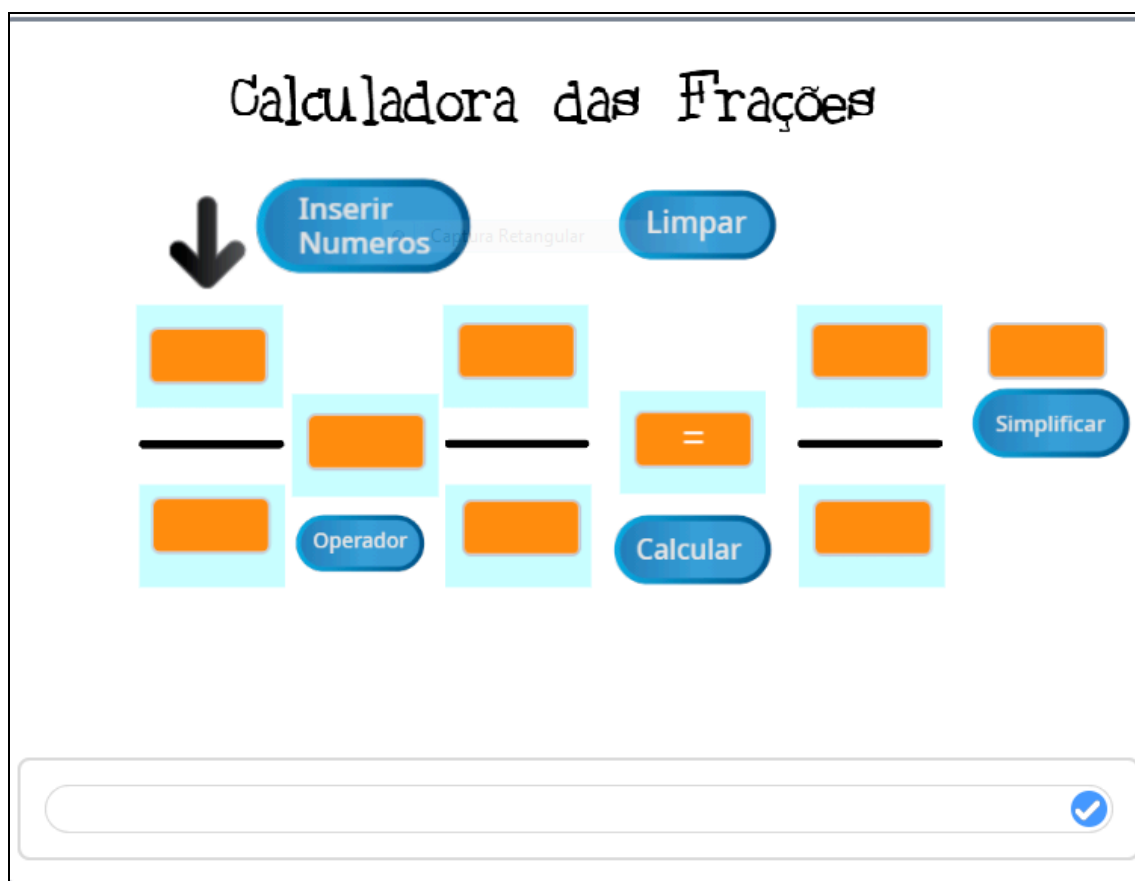
APÊNDICE O: Encontro 4 - Jogo no Scratch Calculadora de Frações

Figura 19 - Jogo calculadora das Frações no Scratch
Disponível em <https://scratch.mit.edu/projects/294545057/>

APÊNDICE P: Encontro 5 - Plano de Aula**1. Identificação**

Conteúdo: Tabuada

Público: Crianças de vulnerabilidade social de uma casa de acolhida de Pelotas

Ano: 2018

Mestranda: Francine Lacerda Castro

2. Objetivo geral

Levar o aluno a identificar, compreender e utilizar a Tabuada

Utilizar materiais concretos para o entendimento da operação de multiplicação

3. Objetivos específicos

Operar com a tabuada de multiplicação

4. Conteúdo programático

Tabuada de multiplicação

5. Metodologia

Utilizou-se:

-Material dourado

-para aplicar os exercícios propostos, quadro branco e caneta

APÊNDICE Q: Encontro 6 - Plano de Aula

1. Identificação

Conteúdo: Subtração de Frações

Publico: Crianças de vulnerabilidade social de uma casa de acolhida de Pelotas

Ano: 2018

Mestranda: Francine Lacerda Castro

2. Objetivo geral

Levar o aluno a identificar, compreender e desenvolver a ideia de subtração de fração como um todo, conseguindo assim resolver situações problemas e cálculos que envolvam frações.

Utilizar a ferramenta Scratch para verificar se os exercícios estão corretos

3. Objetivos específicos

Operar com frações;

Trabalhar com as operações com subtração de frações.

4. Conteúdo programático

Subtração de Frações

5. Metodologia

Utilizou-se:

- Folhas de exercícios sobre o conteúdo proposto
- Quadro branco e caneta
- Slides do Power Point* para apresentar o conteúdo
- Jogo Calculadora de Frações no *Scratch*

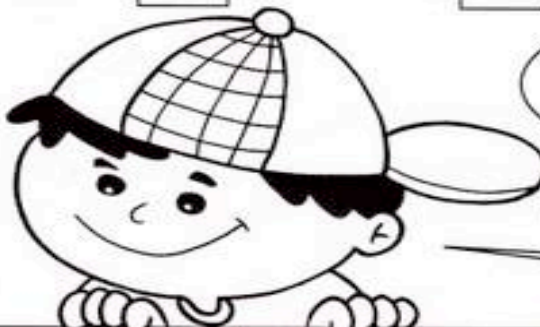
APÊNDICE R: Encontro 6 - Atividades sobre subtração de Frações

SUBTRAINDO FRAÇÕES

Subtraia as frações abaixo:

A) $\frac{9}{8} - \frac{3}{8} = \frac{\quad}{\quad}$ C) $\frac{7}{13} - \frac{2}{13} = \frac{\quad}{\quad}$ E) $\frac{12}{5} - \frac{4}{5} = \frac{\quad}{\quad}$

B) $\frac{8}{10} - \frac{4}{10} = \frac{\quad}{\quad}$ D) $\frac{13}{20} - \frac{7}{20} = \frac{\quad}{\quad}$ F) $\frac{10}{15} - \frac{5}{15} = \frac{\quad}{\quad}$



Para subtrair frações com denominadores diferentes, você deve reduzi-las ao mesmo denominador. Veja o exemplo!

$\frac{6}{12} - \frac{3}{8} =$ $M(12) = 0, 2, 3, 4, 6, 12, \textcircled{24}, 36...$
 $M(8) = 0, 2, 4, 8, 16, \textcircled{24}, 32...$
 $MMC(12,8) = 24$

$\frac{24 : 12 \times 2}{24} = \frac{24 : 8 \times 3}{24} = \frac{12}{24} + \frac{9}{24} = \frac{21}{24}$

Efetue as frações no caderno.

A) $\frac{4}{5} - \frac{3}{7} =$ B) $\frac{10}{12} - \frac{4}{8} =$

C) $\frac{6}{8} - \frac{3}{4} =$ D) $\frac{12}{4} - \frac{7}{3} =$

E) $\frac{9}{3} - \frac{5}{6} =$ F) $\frac{13}{9} - \frac{8}{18} =$

APÊNDICE S: Respostas do teste ATMI

Tabela 5 - Respostas do teste ATMI

Afirmação	Discordo total	Discordo	Concordo	Concordo total
1) Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática	2	-	4	2
2) Eu não gosto de Matemática e me assusta ter que fazer esta matéria	4	2	-	2
3) Eu acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas de Matemática	1	2	3	2
4) A Matemática é fascinante e divertida	4	2	-	2
5) A Matemática me faz sentir segura e é, ao mesmo tempo estimulante	1	2	3	2
6) “Dá um branco” na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática	-	2	4	2
7) Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática	1	2	3	2
8) A Matemática me deixa inquieta, descontente, irritada e impaciente	2	2	1	3
9) O sentimento que tenho em relação a Matemática é boa.	2	1	3	2
10) A Matemática me faz sentir como se estivesse perdida em uma selva de números e sem encontrar a saída	3	4	1	-
11) A Matemática é algo que eu aprecio grandemente	2	2	1	3
12) Quando eu ouço a palavra Matemática eu tenho um sentimento de aversão	2	1	2	3
13) Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Matemática		4	3	1
14) Eu gosto realmente de Matemática	3	1	-	4
15) A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola	1	3	-	4
16) Pensar sobre a obrigação de resolver um problema me deixa nervosa	2	-	3	3
17) Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo	2	1	4	1
18) Eu fico mais feliz na aula de Matemática que na aula de qualquer outra matéria	1	3	2	2
19) Eu me sinto tranquila em Matemática e gosto muito desta matéria	1	2	3	2
20) Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Matemática. Eu gosto e aprecio esta matéria	1	3	3	1
21) Não tenho um bom desempenho em Matemática	3	2	3	-