

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL – PROFMAT
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

DENISE TERESA DE CAMARGO VALIO

FRAÇÕES: ESTRATÉGIAS LÚDICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

SÃO CARLOS

2014

DENISE TERESA DE CAMARGO VALIO

FRAÇÕES:ESTRATÉGIAS LÚDICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Dissertação de mestrado profissional, apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientação: Prof. Dr. Márcio de Jesus Soares

SÃO CARLOS

2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

V173fe

Valio, Denise Teresa de Camargo.

Frações : estratégias lúdicas no ensino da matemática /
Denise Teresa de Camargo Valio. -- São Carlos : UFSCar,
2014.

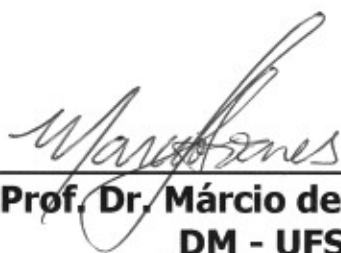
103 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2014.

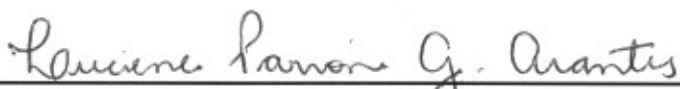
1. Frações. 2. Números racionais. 3. Matemática - ensino.
I. Título.

CDD: 513.26 (20ª)

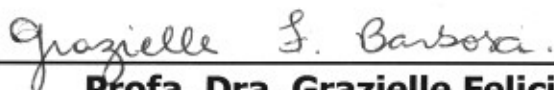
Banca Examinadora



Prof. Dr. Márcio de Jesus Soares
DM - UFSCar



Profa. Dra. Luciene Parron Gimenes Arantes
DM - UEM



Profa. Dra. Grazielle Feliciani Barbosa
DM - UFSCar

Ao finalizar este meu precioso trabalho de dissertação de mestrado, percebi o quanto foi difícil, porém, gratificante. Tenho plena convicção de que esta vitória não foi apenas minha, muitos colaboraram de forma incondicional e, às vezes, como co-autores da minha pesquisa.

Dedico-o à minha família, que compartilhou das minhas angústias, desafios e conquistas em todos os instantes da minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado força e coragem para a realização deste trabalho.

A todos os professores, que presentes em minha vida, contribuíram para a minha formação.

À direção, coordenação, professores e funcionários da escola E.E. “Barão de Suruí” de Tatuí que colaboraram para que eu pudesse concretizar este projeto.

Aos queridos alunos dos 6^{os} anos A e D que compartilharam seus esforços para que atingisse esta meta.

Aos professores do PROFMAT que foram muito importantes na minha formação acadêmica.

Em particular, ao professor Márcio de Jesus Soares que se dispôs, de forma muito competente, a me orientar nesta dissertação.

Aos meus colegas, que durante dois anos do curso PROFMAT, dividiram as mesmas expectativas e desafios.

A CAPES por ter me auxiliado nos meus estudos.

Finalmente, a toda minha família, meu marido Carlos Augusto e meus amados filhos Renata e Augusto, que contribuíram com enorme paciência e carinho para a finalização deste meu projeto de vida.

“O todo sem a parte não é todo, a parte sem o todo não é parte, mas se a parte o faz todo, sendo parte, não se diga que é parte, sendo todo.”

...

Trecho de poema “Ao braço do mesmo Menino Jesus quando apareceu” de Gregório de Matos.

RESUMO

O objetivo desta dissertação de mestrado é o Ensino da Matemática bem como as práticas didático-pedagógicas acerca do tema “números racionais”, em particular, frações. O projeto “Frações”, título principal desse trabalho, pretende atingir estudantes da Educação Básica e também educadores com a intenção de propor meios compreensíveis e atrativos do ensino da disciplina em questão. A metodologia empregada para a aprendizagem de números racionais na forma fracionária foi o exercício prático e lúdico envolvendo alunos de duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental da escola pública. A manipulação de materiais e a visualização de resultados concorrem para a construção do conhecimento da Matemática e, conseqüentemente, de seu aprendizado. As atividades e experimentações didáticas são a marca e o propulsor do desenvolvimento deste projeto dissertativo, pois ao empregar materiais manipuláveis (garrafas PET graduadas, funis e água) isto nos garante originalidade para a relação ensino/aprendizagem da Matemática. Os conceitos matemáticos como a equivalência e comparação entre frações e ainda as operações básicas (adição e subtração) circunscrevem, propositadamente, as seqüências didáticas executadas no projeto educacional.

Palavras-chave: Números racionais; frações; matemática; ensino da matemática.

ABSTRACT

The main aim of this master's degree dissertation is the Mathematics teaching as well as the pedagogical and teaching practices related to the topic of rational numbers, particularly, fractions. The "Fractions" project, main title of this paper, aims at reaching not only basic education students but also educators with the objective of proposing understandable and attractive ways of teaching the subject matter in focus. The methodology applied in learning rational numbers in their fractional form was achieved through the playful and practical exercises involving two groups of 6th graders in the Fundamental from public schools. The material handling and display of results contribute to the construction of knowledge on Mathematics and consequently its learning. The teaching activities and experiments are the hallmark and engine for the development of this dissertation project due to the fact that the use of manipulable material (graded PET bottles, funnels and water) ensures originality to the teaching/learning relationship of Mathematics. Mathematical concepts such as equivalence and comparison between fractions and even basic operations (addition and subtraction) purposely confine in the teaching sequences carried out in the educational project.

Keywords: Rational numbers; fractions; Mathematics; Mathematics teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – EE “Barão de Suruí	19
Figura 2 – Papiro de Rhind.....	29
Figura 3 – Representação de frações dos egípcios	30
Figura 4 – Exercício resolvido por aluno do 6º ano A	36
Figura 5 - Exercício resolvido por aluno do 6º ano D	37
Figura 6 – Janelas da sala de aula.....	38
Figura 7 – Alunos desenhando a cortina fracionária	39
Figura 8 – Eleição para cortina fracionária	40
Figura 9 – Desenho eleito pelos alunos	41
Figura 10 - Alunos recortando o tecido para a confecção da cortina fracionária	42
Figura 11 –.Aluno do 6º ano D resolvendo exercício.....	43
Figura 12 –Exercício de um aluno do 6º ano A.....	44
Figura 13 - Exercício de um aluno do 6º ano D	46
Figura 14 - Exercício de um aluno do 6º ano A	47
Figura 15 - Aluno do 6º ano A resolvendo exercício	48
Figura 16 - Exercício de um aluno do 6º ano D	49
Figura 17 – Exercício de um aluno do 6º ano A	50
Figura 18 - Exercício de um aluno do 6º ano D	52
Figura 19 -Aluno do 6º ano A graduando a garrafa PET	53
Figura 20 - Exercício de um aluno do 6º ano A	54
Figura 21 -Alunos comparando as garrafas.....	55

Figura 22 -Alunos resolvendo exercícios com as garrafas.....	55
Figura 23 –Exercício de um aluno do 6º ano A.....	56
Figura 24 - Exercício de um aluno do 6º ano D	58
Figura 25 -Alunos resolvendo exercícios com as garrafas.....	59
Figura 26 -Alunos resolvendo exercícios com as garrafas.....	59
Figura 27 –Exercício de um aluno do 6º ano D.....	60
Figura 28 - Exercício de um aluno do 6º ano D	62
Figura 29 - Alunos resolvendo exercícios com as garrafas	63
Figura 30 - Exercício de um aluno do 6º ano A	64
Figura 31 – Depoimento 1.....	65
Figura 32 - Depoimento 2.....	65
Figura 33 - Depoimento 3.....	66
Figura 34 - Depoimento 4.....	67
Figura 35 – Depoimento 5.....	68
Figura 36 – Cortina fracionária na sala de aula	70
Figura 37 – Materiais manipuláveis	71

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO 1 - HISTÓRIA, CONTEXTO E DESCRIÇÃO.....	17
1.1 O local e as pessoas	17
1.2 Os alunos	18
1.3 Trajetória de vida	19
CAPÍTULO 2 – DISCUTINDO O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	22
2.1 As dificuldades na aprendizagem da Matemática	22
2.2 A escolha do Tema	24
CAPÍTULO 3 - NÚMEROS RACIONAIS NA FORMA FRACIONÁRIA E O ENSINO DA MATEMÁTICA	26
3.1 A importância da Matemática	26
3.2 Uma breve história da Origem das Frações	28
3.3 Engenharia Didática	30
CAPÍTULO 4 - ATIVIDADES PRÁTICAS E LÚDICAS COM AS FRAÇÕES E SUAS OPERAÇÕES	34
4.1 Introdução.....	34
4.2 Atividades	35
4.2.1 Atividade 1: Representação de frações no papel quadriculado.....	35
4.2.2 Atividade 2: Representação de frações no papel quadriculado	38
4.2.3 Atividade 3: Representação de frações através das barras	42
4.2.4 Atividade 4: Representação de frações equivalentes	44
4.2.5 Atividade 5: Comparação de frações	47

4.2.6 Atividade 6: Graduação das garrafas PET	51
4.2.7 Atividade 7: Comparação de frações sem e com materiais manipuláveis	53
4.2.8 Atividade 8: Adição e subtração de frações com o mesmo denominador	57
4.2.9 Atividade 9: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes sem o emprego de materiais manipuláveis	61
4.2.10 Atividade 10: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes com o emprego de materiais manipuláveis	62
4.3 Considerações finais	64
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	69
REFERÊNCIAS	73
ANEXO A - AS ATIVIDADES PROPOSTAS PARA OS ALUNOS	75
ANEXO B – DEPOIMENTO DOS ALUNOS	89

INTRODUÇÃO

O objetivo principal deste trabalho de dissertação de mestrado intitulado “**FRAÇÕES: ESTRATÉGIAS LÚDICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**”, vem ao encontro do desejo de oferecer alguns caminhos para o ensino da Matemática, voltado para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Educação Básica de uma escola da rede pública estadual. A consolidação do conhecimento acerca das frações e suas operações de adição e subtração passam por estratégias criativas e atraentes que, em sala de aula, compactuam na direção da construção do saber. O saber matemático, neste caso, os números racionais e sua forma fracionária, que por sua vez estão presentes em vários conteúdos programáticos ao longo de todos os anos da Educação Básica, decorre de uma mistura bem calibrada entre conceitos matemáticos e práticas lúdicas.

O presente projeto não tem a pretensão de descomplicar o ensino da Matemática e nem facilitar a prática docente dos professores, mas sim, apresentar uma experiência bem sucedida no tocante ao tema “Frações” junto a estudantes que cursam o 6º ano do Ensino Fundamental. Logo o desenvolvimento deste projeto colide com certas práticas do ensino da Matemática que, em boa medida, não alcançam tanto parcialmente quanto na sua plenitude a aprendizagem de fato. As fórmulas prontas que visam a memorização ou a improvisação como, por exemplo, a adição ou subtração de frações se ensina de forma mecânica e tradicional assim: se as frações possuem mesmo denominador, conservam-se os denominadores e somam-se ou subtraem-se os numeradores; se os denominadores são diferentes, realiza-se o cálculo do mínimo múltiplo comum entre eles e depois divide-se pelo denominador e multiplica-se pelo numerador, em seguida, somam-se ou subtraem-se os numeradores.

O desenvolvimento deste projeto educacional destinado a educadores e educandos se organizou em 5 capítulos, sendo o capítulo I responsável pela descrição e contextualização do município de Tatuí, estado de São Paulo, com suas principais características sócio-econômicas, do cenário sócio-ambiental no qual os alunos protagonistas estão inseridos e um breve relato da trajetória de vida acadêmica e profissional da educadora diretamente responsável pelo projeto.

Os possíveis diagnósticos e prognósticos se apresentam no capítulo II, como as dificuldades identificadas no ensino da Matemática, pois descrevem desafios freqüentes para a prática do docente do componente curricular Matemática. Sinaliza também o fato de que para alcançar um melhor resultado nas inúmeras avaliações externas endereçadas para aferir rendimento e conhecimento do aluno e, certamente, o aprimoramento das relações entre professores e alunos objetivando um consistente aprendizado da Matemática não se faz com uma ou mais soluções tradicionais ou convencionais. As soluções que devem ser discutidas nas várias estâncias da Educação se encontram, obrigatoriamente, nas práticas, estratégias e sequências didáticas inovadoras. Este capítulo também versa sobre as principais razões para a escolha do tema “Frações”, que são justificadas por meio de um ponto de vista pessoal da educadora sobre a importância dos números racionais e sua forma fracionária no ensino da Matemática. Um planejamento bem articulado na elaboração de uma estratégia por parte da professora e os inúmeros usos do conhecimento das frações, quer nas muitas áreas do conhecimento humano, quer no mundo das profissões, também são contemplados neste capítulo.

São três os objetivos tratados no capítulo III. Discorrer sobre a importância da Matemática na construção do saber humano e as relações estabelecidas no binômio homem – natureza; apontar que a Matemática ensinada hoje, sobretudo o tema central deste trabalho, teve origem na Antiguidade Oriental, mais precisamente na civilização do Egito Antigo; e, finalmente, a metodologia chamada Engenharia Didática que de maneira muito eficiente prestou grande auxílio na elaboração, aplicação e validação deste projeto educacional.

O capítulo IV é o ponto mais importante deste trabalho. Ele apresenta dez atividades com detalhamento do tempo aplicado às atividades desenvolvidas, o uso dos materiais manipuláveis nas situações experimentais presentes na proposta educacional e análise das dificuldades e também dos resultados positivos de cada uma das dez atividades.

Para finalizar, o capítulo V traz com profundidade as percepções conclusivas acerca de todo o trabalho, especialmente dos resultados obtidos junto aos alunos sobre o tema principal “Frações”. Também analisa a eficácia do projeto ao observar que práticas inovadoras, atrativas que com planejamento adequado

elevam o Ensino da Matemática a um nível de excelência que podem ser úteis para educadores e educandos.

CAPÍTULO 1 - HISTÓRIA, CONTEXTO E DESCRIÇÃO

1.1 O local e as pessoas

A fim de auxiliar na compreensão das inúmeras dificuldades enfrentadas ou reveladas no aprendizado da Matemática, em especial as frações, vale descrever o ambiente em que se localizam os alunos bem como um perfil de suas condições sócio-econômicas.

A unidade escolar Escola Estadual “Barão de Suruí” está localizada na região central da cidade de Tatuí. Tatuí é uma cidade do estado de São Paulo situada na região sudoeste, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em censo realizado em 2010, sua população é composta por 114.314 habitantes. A economia da cidade gira em torno de comércio, prestação de serviços públicos, privados e industrialização diversificada na sua área urbana; no espaço rural desenvolvem-se atividades econômicas como agricultura e pecuária. Uma das marcas mais reverenciadas e também motivo de orgulho para a cidade é o Conservatório Dramático e Musical Dr. Carlos de Campos (CDMCC), a mais importante escola de música da América Latina. A cidade de Tatuí, em seu perímetro urbano, revela uma distribuição dos bairros de forma similar a muitas cidades do interior do estado de São Paulo, isto é, a região central oferece as principais atividades econômicas como, rede bancária, comércio, escritórios, consultórios, etc. Também se localizam no centro da cidade algumas escolas públicas mais antigas. Nos bairros, à medida que se afasta do centro, a população residente apresenta condição sócio-econômica típica de classe média, e na periferia mais extrema reside a população mais pobre.

O sistema educacional voltado para a Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio) instalado na cidade é composto por escolas públicas estaduais, municipais e particulares. Na rede pública de educação o Ensino Fundamental-ciclo I é oferecido pelo município enquanto que o Ensino Fundamental-ciclo II e Médio pela rede estadual.

Há uma discrepância na oferta de matrículas em relação à demanda. Um típico problema decorrente dessa condição se revela na necessidade de

transporte escolar que leva o aluno da periferia e também da zona rural até suas escolas localizadas distantes de sua moradia. Evidentemente que este cenário concorre com inúmeras outras dificuldades apresentadas como, por exemplo, pobreza, trabalho informal, família deteriorada, saneamento básico ineficiente, etc.

A escola em questão, E.E. “Barão de Suruí”, embora esteja localizada na região central da cidade, recebe alunos oriundos dos bairros mais pobres e afastados da cidade (Santa Rita, Jardim Gramado e Novo Horizonte), logo, no tocante à rotina da escola surgem vários problemas, tais como, assiduidade, pontualidade e baixo desempenho de aprendizagem. Simultaneamente, outra questão emerge, os alunos do 6º ano são egressos da escola pública municipal e trazem enormes dificuldades de aprendizado e, também, comportamento.

As deficiências mais comuns, observadas no ensino da Matemática em relação a esses alunos do 6º ano são: dificuldade de assimilação de conteúdo, dificuldade de concentração na elaboração de atividades, insuficiência de conhecimentos conceituais de Matemática e outros pré-requisitos.

Notadamente as famílias desses estudantes não compartilham as experiências que poderiam minimizar tais problemas. Também se mostram numa posição distanciada da realidade e da convivência entre seus filhos e a escola. Um outro componente que contribui para os problemas educacionais, em geral, é a baixa formação acadêmica dos professores, bem como uma postura desmotivada em relação a profissão. Evidentemente, esse quadro não se aplica a todo corpo docente da unidade escolar.

O projeto de ensino “Frações” colide com todo este cenário descrito, contudo se mostra numa tentativa bastante afirmativa de superar os muitos obstáculos e, efetivamente, alcançar bons resultados no aprendizado da Matemática para estes alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

1.2 Os alunos

Neste ano, 2014, ministro aulas apenas no Ensino Médio, então precisei conversar com a direção, coordenação pedagógica e colegas professores

com o intuito de disponibilizar duas turmas do 6º ano para a realização do projeto “Frações”, com rendimentos bem distintos. Ao apresentar meus objetivos pedagógicos, gentilmente, cederam-me as turmas e também uma sala mais apropriada para desenvolvimento das atividades junto aos alunos.

A escola E.E. “Barão de Suruí” possui 42 turmas sendo 19 no período matutino, 18 no período vespertino e 5 no período noturno. Os alunos dos 6^{os} anos A e D, protagonistas deste projeto educacional, estudam no período vespertino. A faixa etária destes estudantes varia de 11 e 12 anos. A carga horária prevista para o 6º ano do Ensino Fundamental e de conformidade com a legislação é de 30 aulas por semana. A carga horária destinada para o componente curricular Matemática é de 6 aulas por semana.

Figura 1– E.E. “Barão de Suruí”, Tatuí-SP



1.3 Trajetória de vida

Sou professora de Matemática da Educação Básica na rede particular e pública do Estado de São Paulo. Desde 1989 leciono a disciplina Matemática no Colégio Objetivo de Tatuí para turmas dos Ensinos Fundamental, Médio e também para turmas de Pré-Vestibular. Também leciono como professora efetiva da

Educação Básica na E.E. “Barão de Suruí” há 29 anos. Nesta minha trajetória profissional ministrei, e ministro, aulas de Matemática para alunos do Ensino Fundamental e 1ª a 3ª séries do Ensino Médio. Em 2014, no cargo atual, tenho 32 aulas distribuídas entre 2ª e 3ª séries do Ensino Médio. Tomei posse, recentemente, de um novo cargo na disciplina de Matemática onde leciono para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Desde cedo apaixonei-me pela Matemática e de mostrei bom desempenho escolar quando estudante de escola pública estadual. Meus professores, na época do ginásio e colegial, logo perceberam minha habilidade no raciocínio lógico matemático. Ingressei na faculdade de Matemática em 1981, na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), de Rio Claro, concluindo a graduação em Licenciatura Plena em Matemática no ano de 1984.

Após um ano de formada assumi cargo como professora efetiva de Matemática na unidade escolar Estadual de Primeiro Grau “Lavínia Rodrigues Sanson”, em Cerquilha. Decorrido um ano, obtive remoção para outra escola, a Escola Estadual de Primeiro e Segundo Graus “Barão de Suruí”, onde permaneço até hoje.

Durante minha carreira profissional, participei de inúmeros cursos de capacitação e reciclagem oferecidos pela Diretoria Regional de Ensino de Itapetininga (DERITA) e pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP). Em 1994 iniciei como aluna regular o curso de pós-graduação (mestrado) na UNESP de Rio Claro cursando créditos na área da Matemática Pura. Após 2 anos de estudos, fui obrigada a deixar o curso devido a questões pessoais.

Quando soube do curso de Mestrado Profissional (PROFMAT) oferecido para professores da rede pública, inscrevi-me e iniciei meus estudos em 2012 na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus São Carlos.

No desenvolvimento do curso PROFMAT, percebi o quanto foi importante o contato com o mundo acadêmico e com as disciplinas cursadas, pois, além de aprofundar meus conhecimentos matemáticos tenho usado tal aprendizado em minha prática pedagógica em sala de aula.

No trabalho de conclusão de curso, escolhi um tema pertinente à minha prática docente, isto é, presente em meu dia a dia com a escola e na aprendizagem da Matemática. Trata-se das frações e as operações de adição e subtração, pois tal conteúdo percorre toda a vida escolar tanto no Ensino fundamental quanto no Ensino Médio. Minha experiência mostra que o aprendizado efetivo desse assunto garante uma maior mobilidade na construção do saber matemático.

CAPÍTULO 2– DISCUTINDO O ENSINO DA MATEMÁTICA

2.1 As dificuldades na aprendizagem da Matemática

A Matemática é uma componente curricular obrigatório na Educação Básica conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo para a Educação Básica e, há muito tempo, apresenta indicadores que revelam enormes disparidades e deficiências na relação ensino/aprendizagem. Uma constatação do desempenho insatisfatório verificado na disciplina de Matemática pode ser observada em dois aspectos:

- Nos números apresentados nas avaliações externas de rendimento e aprendizagem como, por exemplo, a Prova Brasil, SARESP e Avaliação Diagnóstica de Aprendizagem. Tais avaliações têm como objetivo central desenhar um mapa do desempenho dos estudantes da Educação Básica no Ensino da Matemática e de outros componentes curriculares;

- No esforço do Governo Federal e também do Governo do Estado de São Paulo em oferecer meios para melhorar os indicadores da aprendizagem da Matemática na Educação Básica. Várias iniciativas neste sentido podem ser identificadas como, por exemplo, programas para a televisão educativa sobre Matemática, o estímulo à participação de professores e estudantes em Olimpíadas de Matemática, a promoção de cursos de capacitação e pós-graduação destinados a professores e outros caminhos que visam melhorar o Ensino.

Vários diagnósticos podem explicar as dificuldades no aprendizado da Matemática. Neste sentido ficam muito nítidos os seguintes:

- o “mito” de que a Matemática é difícil de aprender;
- o ensino tradicional da Matemática priorizando apenas o cálculo;
- as metodologias e os recursos didático-pedagógicos que são insuficientes ou não privilegiam a contextualização.

Na relação das disciplinas escolares a Matemática se transformou no grande temor dos estudantes. Construiu-se uma imagem “mítica” de que a

Matemática é difícil, levando o estudante a tratar a disciplina com desprezo e indiferença. O aluno, em geral, desiste de se dedicar ao estudo dela, pois não consegue acompanhar a dinâmica da disciplina que, em boa medida, ministra-se de forma tradicional. Por muitas vezes, esta impressão é transmitida de geração a geração.

A soma de duas situações contribui para entender esta questão. Primeiro, a má formação acadêmica dos licenciados em Matemática. Segundo, os baixos salários e a precarização das condições de trabalho afugentam os docentes mais capacitados.

Tradicionalmente, o ensino da Matemática ocorre da seguinte forma: explicitação dos conceitos, exemplificação que confirma tais conceitos e a repetição de exercícios visando a fixação do conteúdo ensinado. Sendo assim, a ênfase está na execução de *problemas matemáticos, tendo como meio para alcançar o resultado, o cálculo*. Evidentemente, o cálculo é uma tarefa importante, mas não a única. Outras situações se oferecem tão, ou mais, importantes do que o cálculo. A Matemática deve despertar no aluno múltiplas habilidades e competências de modo a construir uma aprendizagem mais horizontal.

Em geral, os materiais didáticos (livros e apostilas) também colaboram para a estatística na qual a Matemática se encontra. Muitas vezes a escolha equivocada do material didático, bem como da metodologia encerrada nele, distancia ainda mais a prática docente da realidade do aluno. A adoção de um material concreto e o uso de estratégias didáticas sem levar em consideração o contexto da comunidade, da escola e do aluno podem arruinar o saber-fazer da Matemática.

As dificuldades elencadas acima são, ora mais ora menos, as grandes barreiras que, por muitas vezes, se mostram intransponíveis. Não há um receituário pronto ou um manual de instruções. Uma única solução também não melhoraria o ensino da Matemática, nem despertaria o interesse dos estudantes pela disciplina. Uma possível solução seria calibrar de forma muito responsável as ações propositivas e inovadoras que possam sanar os problemas assim *relatados*. *Certas decisões ou escolhas ocorrem em instâncias que vão muito além da alçada da escola*. O professor se torna importante protagonista na calibragem do saber-fazer

na sala de aula. Outros personagens também devem atuar no processo educacional, como a família e a comunidade.

2.2 A escolha do Tema

A escolha do tema Números Racionais na forma fracionária e o conceitos de equivalência, comparação e operações de frações foi motivada pelas seguintes razões: pessoal, educacional e uso cotidiano.

Dentre os assuntos ensinados na disciplina Matemática, tanto no Ensino Fundamental como no Médio, os Números Racionais na forma fracionária me encantam. Na sala de aula, ao ensinar o assunto frações e perceber que os alunos descobrem as múltiplas aplicações em várias circunstâncias de sua vida e do mundo que os cerca me deixa realizada enquanto educadora.

A compreensão bem sedimentada deste tema garante melhor aprendizagem de vários outros assuntos da Matemática durante toda vida escolar na Educação Básica. O conhecimento dos Números Racionais na forma $\frac{a}{b}$ sendo **a** e **b** números naturais, com **b** diferente de zero, que representa a fração de numerador **a** e denominador **b** possui alguns significados e aplicações muito importantes. Significa que ao repartir um todo em **b** partes iguais das quais toma-se **a** partes. Esse mesmo símbolo significa também o resultado da divisão do número natural **a** pelo número natural **b**, diferente de zero. Logo, permite-se compreender um outro significado de frações, representando o resultado da divisão do numerador pelo denominador, ou seja, o quociente da divisão de dois números naturais. Também possibilita representar a comparação entre duas grandezas, de mesma espécie ou não, associando fração à ideia de razão entre duas grandezas. Essa ideia é fundamental para o estudo das proporções diretas ou indiretas, que estão presentes o tempo todo em diversas situações reais do nosso cotidiano ao resolvermos problemas utilizando a conhecida “regra de três”. Tal matéria auxilia o ensino da Matemática em todos os anos da Educação Básica.

Os números racionais e sua forma fracionária transcendem a Matemática e invadem outras disciplinas. Tal conhecimento se relaciona

transversalmente com outros componentes curriculares da Educação Básica como pode-se citar: na Geografia, as estatísticas e outros indicadores numéricos auxiliam nos estudos demográficos e até mesmo na cartografia; na Química, o balanceamento de equações; na Física, a velocidade, a aceleração e a óptica; na Biologia, a genética.

Muito além da sala de aula, as frações se fazem úteis em várias áreas do conhecimento e profissões inundando o cotidiano. As projeções estatísticas bem como os indicadores numéricos de amostragem enfatizam as partes e o todo de um dado evento, ou objeto, que podem influenciar políticas públicas governamentais e estudos mercadológicos no mundo corporativo. A Engenharia Civil e a Arquitetura são áreas íntimas do conceito de semelhança, pois, está presente numa planta baixa ou numa maquete. A linguagem da informática está repleta de associações do conceito de frações, quando usa-se o termo mega, por exemplo, estabelece-se uma relação de um todo com uma parte ou uma parte com o todo.

Os muitos ramos da atividade humana e as muitas áreas do conhecimento se fazem e se explicam utilizando o conceito de frações. Não faltam exemplos para justificar a importância deste tema no dia a dia de todo mundo. É por conta disso que, no Ensino da Matemática na Educação Básica, as frações tornam-se matéria fundamental. Um aprendizado bem consolidado se transforma numa ferramenta preciosa para a construção do saber.

CAPÍTULO 3 - NÚMEROS RACIONAIS NA FORMA FRACIONÁRIA E O ENSINO DA MATEMÁTICA

3.1 A importância da Matemática

O senso comum diz que a Matemática é a ciência dos números. Trata-se de uma definição rasa, pois a Matemática está presente em todas as áreas do cotidiano pode-se afirmar que é uma ciência com enorme amplitude e profundidade, que vai além dos números. No cotidiano utiliza-se de Matemática todo tempo, ora nas singelas tarefas domésticas, ora na complexidade do sistema bancário, só para exemplificar.

As tecnologias mais avançadas se apropriam da Matemática não apenas como uma mera ferramenta de cálculo, também um poderoso meio para alcançar o progresso técnico científico. A linguagem da informática, presente no dia a dia de qualquer um, está repleta de significados, significâncias, simbologias e códigos que pertencem à Matemática. Não faz muito tempo que a capacidade de memória de um computador era medida em bytes, hoje, há computadores com uma capacidade de memória na ordem de terabytes.

A Matemática vai além das tecnologias, está presente também na natureza. A razão áurea não é monopólio da arquitetura da Grécia Antiga, o corpo humano tem sua estética e formato se valendo do número de ouro. A teoria dos fractais permite compreender, por exemplo, o interior das cavernas e seus diversos espeleotemas (estalagmites, estalagmites, colunas, etc).

A Matemática no ambiente escolar também tem grande relevância. Desde muito cedo, na infância, aprender a contar e desenhar símbolos que representam quantidades faz parte dos primeiros passos do ensino da Matemática. Ao longo da vida escolar, o ensino da Matemática ganha gradativamente mais complexidade. Este conhecimento adquirido é acumulativo, complementar ou correlacionado com outras áreas do saber. Implica que o conhecimento Matemático bem sedimentado proporciona desenvolvimento intelectual do educando e sua capacidade de solucionar problemas.

Ainda na esfera da educação, a importância da Matemática pode ser observada no peso que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) confere a este componente curricular, segundo seguinte orientação pedagógica:

“(...) as finalidades do ensino da Matemática indicam, como objetivos do ensino fundamental, levar o aluno a:

- identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes para interpretá-las e avaliá-las criticamente.
- resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos como dedução, indução, analogia, estimativa e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis.
- comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;

O objetivo é levar o aluno a raciocinar e expressar-se matematicamente, ou seja, reconhecer situações que podem ser descritas em linguagem matemática e ser capaz de aplicar métodos matemáticos (operações, equações diagramas, fatos da geometria) para resolvê-las.

- estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;

Isto significa que o objeto pedagógico para a Matemática deve ser elaborado de forma articulada como as outras disciplinas e que sempre que possível seja ressaltada a relação entre os conceitos abstratos com as suas aplicações e interpretações em situações concretas tanto na aula de Matemática quanto na disciplina em que está sendo utilizada.

- sentir-se seguro da própria capacidade e construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções;
- interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar e aprendendo com eles. (BRASIL, 1998, P.47).

O ensino da Matemática desenvolve múltiplas habilidades e competências que são fundamentais para o processo cognitivo no decorrer de todas as etapas de sua formação escolar. Logo, a Matemática se coloca como um componente construtor da cidadania e da sociedade.

3.2 Uma breve história da Origem das Frações

A bibliografia que aborda a origem das frações converge nos seguintes autores: Howard Eves (1995), Carl B. Boyer e Uta C. Merzbach (1996). Suas respectivas obras tornam-se referências bibliográficas para estudantes, professores e pesquisadores.

Desde os primórdios da humanidade, no Período da Pré-História chamado de Paleolítico, o homem produzia sua sobrevivência através da coleta de alimentos na natureza, caça e pesca, se organizava em bandos e migrava se espalhando pelo mundo. Possivelmente, a necessidade de sobrevivência levou-o, mesmo que de forma empírica, a estabelecer certos critérios de divisão do alimento obtido e também do território ocupado em função da garantia da manutenção da vida.

No período Neolítico, o advento da agricultura e da criação de animais bem como sua sedentarização obrigou o homem a criar outros métodos de repartição de sua produção destinada à sobrevivência de si e de seu grupo.

O passo mais importante para a criação de um sistema fracionário surgiu no Egito Antigo. Por volta do ano 3.000 a.C, o faraó Sesóstris adotou um método de distribuição das terras agriculturáveis pelas inundações periódicas do rio Nilo utilizando uma espécie de corda fracionária. A mando do faraó, os chamados

“estiradores de cordas” demarcavam as partes do todo, isto é, distribuindo ou redistribuindo frações de terras férteis para a produção de alimentos. A “corda fracionária” utilizada pelos egípcios era um tipo de ferramenta de medição, ou seja, mensuração de uma área e por sua vez realizava o fracionamento do espaço. Ainda no Egito Antigo o surgimento de um importante documento organizou a Matemática, trata-se do Papiro de Rhind. O Papiro de Rhind surgiu aproximadamente no ano de 1950 a.C, criado por Ahmes. Este documento detalha as soluções de 85 problemas de aritmética, frações, cálculo de áreas, volumes, progressões, repartições proporcionais, regra de três simples, equações lineares, trigonometria básica e geometria. Segundo o autor Howard Eves, a exemplificação da importância do “Papiro de Rhind” no tocante às frações se verifica:

“(…) Uma dada superfície de 100 unidades de área deve ser representada como a soma de dois quadrados cujos lados estão entre si como $1: \frac{3}{4}$ ” (EVES,1995, P. 74).

Figura 2: Papiro de Rhind



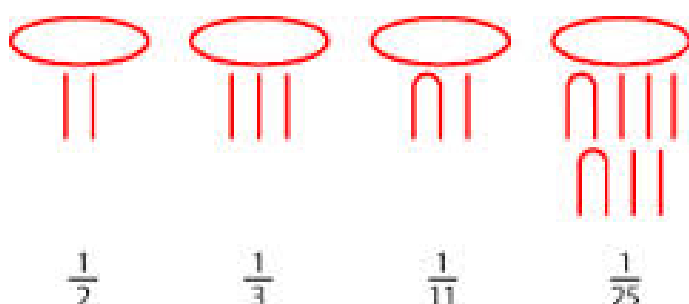
Fonte: www.nedobandam.com

Segundo Howard Eves (1995):

“Os egípcios esforçaram-se para evitar algumas dificuldades computacionais encontradas com frações representando-as, com exceção de $\frac{2}{3}$, como soma de frações unitárias, ou seja, aquelas de numerador igual a 1. Essa redução tornava-se possível graças ao emprego de tábuas que davam a representação desejada para frações do tipo $\frac{2}{n}$, as únicas necessárias devido à natureza didática da multiplicação egípcia” (EVES, 1995, P.73).

Os egípcios representavam os números fracionários usando um conceito que para nós equivale às frações unitárias, da forma $1/n$. Uma fração com numerador diferente de 1 usada pelos egípcios era a fração $2/3$, e a fração $1/2$ era, por vezes, representada por um símbolo especial. As outras frações eram representadas escrevendo-se os números inteiros com uma elipse em cima, significando “parte”.

Figura 3: Representação de frações dos egípcios



Fonte: matematiques1esoc.blogspot.com.br

O símbolo oval colocado acima do número não possui o mesmo sentido daquilo que chamamos de “numerador”. Nosso numerador indica quantas partes estamos tomando de uma subdivisão em um dado número de partes. Na designação egípcia, o símbolo oval, que exprime a palavra “parte” não possui um sentido cardinal, mas ordinal.

Até hoje, o emblemático sistema numeral e fracionário egípcio suscita esforços no sentido de compreender e decodificar, este é o grande legado desta importante civilização antiga.

3.3 Engenharia Didática

Nos anos 1980 surgiu uma metodologia voltada para a área de Educação Matemática, a Engenharia Didática. A pesquisadora francesa Michèle Artigue se destaca ao disseminar os conceitos de tal metodologia. A Engenharia Didática se estrutura numa sequência de etapas didáticas como:

- a. Análises preliminares

Esta fase pode conter as seguintes variantes:

- epistemológica dos conteúdos visados pelo ensino;
- do ensino usual e seus efeitos;
- das concepções dos alunos, das dificuldades e dos obstáculos que marcam sua evolução;
- a consideração dos objetivos da pesquisa;
- o estudo da transposição didática do saber considerando o sistema educativo no qual insere-se o trabalho.

b. Concepção e análise a priori de experiências didático-pedagógicas

Os propósitos desta fase se ocupam em determinar como as escolhas efetuadas permitem controlar os comportamentos dos alunos e explicar seu sentido. Dessa forma, em análise a priori deve-se:

- descrever as escolhas das variáveis locais e as características da situação didática desenvolvida;
- analisar a importância dessa situação para o aluno e, em particular, em função das possibilidades de ações e escolhas para a construção de estratégias, tomadas de decisões, controle e validação que o aluno terá. As ações do aluno são vistas quase isoladas do professor, que, sendo o mediador no processo, organiza a situação de aprendizagem de forma a tornar o aluno responsável por sua aprendizagem.
- prever comportamentos possíveis e tentar mostrar como a análise feita permite controlar seu sentido, assegurando que os comportamentos esperados, se e quando eles intervêm, resultam do desenvolvimento do conhecimento visado pela aprendizagem.

c. Implementação da experiência

Esta fase é bastante providencial, é o momento de colocar em funcionamento todo o dispositivo construído, corrigindo-o se necessário, quando as

análises locais do desenvolvimento experimental identificam essa necessidade, o que implica em um retorno à análise a priori, em um processo de complementação.

d. Análise a posteriori e validação da experiência.

É um conjunto de resultados que pode tirar da exploração dos dados recolhidos e que contribuem para melhoria dos conhecimentos didáticos que se tem sobre as condições da transmissão do saber em jogo. Ela não é a crônica da classe, mas uma análise feita à luz da análise a priori, dos fundamentos teóricos, das hipóteses e da problemática da pesquisa, supondo que:

- a observação foi preparada por uma análise a priori conhecida do observador;
- os objetivos da observação foram delimitados por ferramentas apropriadas, e estruturados também pela análise a priori.

Esta sequência didática garante um encadeamento de passos ou etapas que tornam mais eficiente o processo de aprendizado. O encadeamento destas etapas didáticas não ocorre de forma meramente seqüencial, mas sim sobrepostas e concomitantes privilegiando a educação Matemática e, conseqüentemente, a aprendizagem. A confrontação das observações ou análises a partir da execução da sequência didática oferece ao educador e ao educando melhores condições de avaliação, correção e direcionamento aos resultados.

A Engenharia Didática se aplica ao ensino da Matemática, pois possibilita a experimentação e a avaliação de rendimento ou aprendizado que, simultaneamente, pode intervir no processo educacional. Michèle Artigue (1988) argumenta assim:

“A Engenharia Didática, vista como metodologia de pesquisa, caracteriza-se, em primeiro lugar, por um esquema experimental baseado em ‘realizações didáticas’ em sala de aula, isto é, na concepção, realização, observação e análise de sessões de ensino. Caracteriza-se também como pesquisa experimental pelo registro em que se situa o modo de validação que lhe são associados: a comparação entre análise a priori e análise a posteriori. Tal tipo de validação é uma das singularidades dessa metodologia, por ser feita internamente, sem a necessidade de aplicação de um pré-teste ou de um pós teste”(ARTIGUE. 1988, P.66).

Outras metodologias também oferecem sequências didáticas que provocam a análise e avaliação do ensino/aprendizagem da Matemática, entretanto, a praticidade e a eficiência decorrente da Engenharia Didática, permitiram, durante o desenvolvimento de seus passos ou etapas, a obtenção de um resultado otimizado no projeto central desta dissertação “Frações”.

CAPÍTULO 4 - ATIVIDADES PRÁTICAS E LÚDICAS COM AS FRAÇÕES

4.1 Introdução

As atividades desenvolvidas com as “Frações” foram aplicadas em duas turmas diferentes do 6º ano do Ensino Fundamental (A e D) do período vespertino da escola E.E. “Barão de Suruí” de Tatuí/ SP.

Ambas as turmas apresentam características muito próprias e especiais. O 6º ano A conta com 28 alunos matriculados, sendo que apenas 19 frequentam as aulas, pois, durante o ano letivo (2014), além de três evasões, um aluno foi reclassificado para o ano seguinte, e cinco foram transferidos para outras unidades escolares. O 6º ano D tem 30 matriculados, contudo apenas 21 são frequentes, pois houve cinco transferências para outras unidades escolares, e quatro evasões.

Conforme observações feitas pelos professores das turmas, os alunos são muito heterogêneos, pois apresentam níveis diferentes de conhecimento e aprendizagem. Uma das razões dessa diversidade é que muitos são oriundos de escolas diferentes. Conseqüentemente, a aplicação do projeto “Frações” obteve respostas diferentes – alguns com maior ou menor grau de dificuldade e de compreensão. As turmas também possuem alunos com Deficiência Intelectual (D I): três no 6º ano A e um no 6º ano D.

Na fase inicial quando as atividades ainda não utilizaram os materiais manipuláveis, os alunos do 6º ano A apresentaram um menor interesse, que os levaram a um baixo desempenho. Durante o desenvolvimento das atividades, foram adquirindo maior interesse, ocasionando uma frequência mais significativa às aulas; observou-se, também, mais motivação e melhor desempenho ao longo das atividades. O 6º ano D, segundo a avaliação de seus professores, apresenta um nível melhor de aprendizagem, revelando um desempenho bastante satisfatório. Os alunos desta turma conseguiram, em quase toda sua plenitude, realizar os exercícios fracionários, bem como as operações matemáticas afins. As atividades das “Frações” foram aplicadas nesses dois grupos de alunos de forma equânime, isto é, sem qualquer distinção das turmas. A razão para isto consiste na tentativa de construir um cenário de aprendizagem do tema proposto de modo a garantir uma

avaliação mais eficiente e imparcial. Utilizaram-se 11 aulas de 50 minutos e 2 aulas de 100 minutos para cada turma. Essas aulas foram cedidas gentilmente por professores de disciplinas diversas para que fosse possível a realização deste Projeto, que foi composto efetivamente por dez atividades, cada uma das quais segue descrita na próxima seção.

4.2 Atividades

4.2.1 ATIVIDADE 1: Representação de frações no papel quadriculado

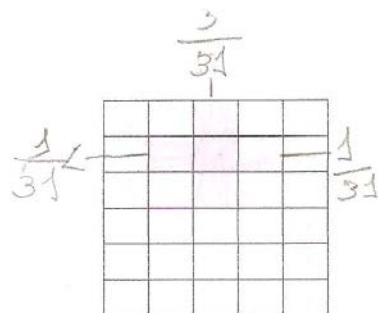
Esta atividade foi realizada envolvendo as turmas dos 6^{os} anos A e D, utilizando uma aula de 50 minutos para cada classe. A título de apresentação, foi exposto aos alunos o projeto “Frações”. Imediatamente, a fim de introduzi-los ao tema, receberam uma folha com duas atividades (exercícios 1 e 2), que foram efetuadas individualmente. O exercício 1 visava aferir seu conhecimento prévio sobre os números racionais representados em um quadriculado em que deveriam pintar e colocar a fração correspondente à parte colorida. O exercício 2 também apresentava um quadriculado a ser colorido pelos alunos, mas com a representação do número racional, cujo denominador era 100, por isso também pôde ser escrito na forma de porcentagem (ver anexo Atividade 1). Os alunos do 6º ano D, em geral, demonstraram interesse e motivação concluindo os dois exercícios satisfatoriamente. Os alunos do 6º ano A revelaram desinteresse na execução dos exercícios, não os realizando completamente. Mesmo com intervenção propositiva da professora, o resultado foi pouco satisfatório. Segue, a fim de exemplificar a diferença do desempenho, os exercícios feitos por alunos de cada uma das turmas.

Figura 4: Exercício resolvido por um aluno do 6º ano A

Atividade 1: Representação de frações no papel quadriculado.

Pinte o papel quadriculado e escreva cada fração correspondente a parte pintada.

1)



2)

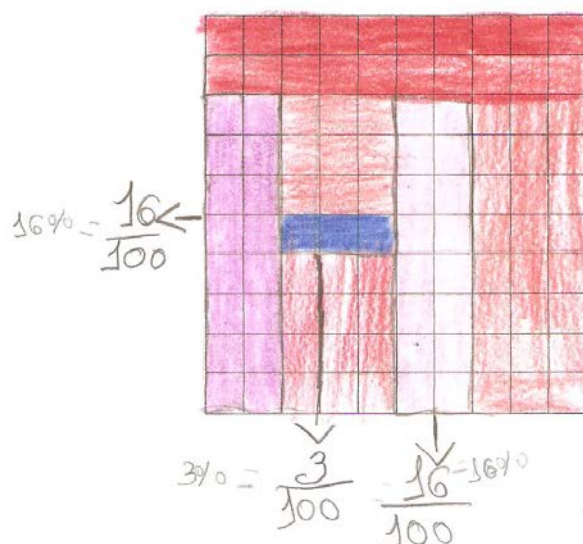
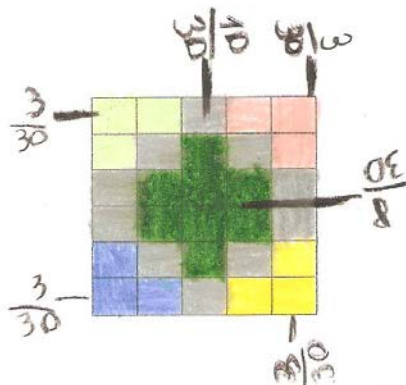


Figura 5: Exercício resolvido por um aluno do 6º ano D

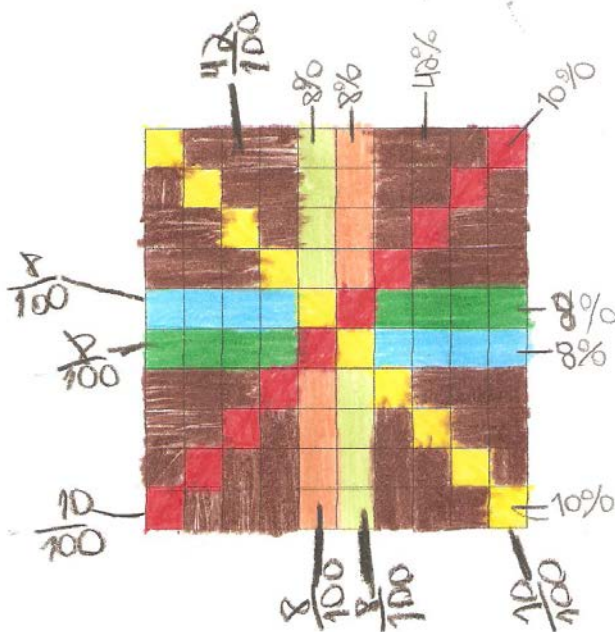
Atividade 1: Representação de frações no papel quadriculado.

Pinte o papel quadriculado e escreva cada fração correspondente a a parte pintada.

1)



2)



4.2.2 ATIVIDADE 2: Representação de frações no papel quadriculado

Esta atividade foi realizada em quatro etapas tendo cada aula a duração de 50 minutos por turma. Nessa fase, o projeto “Frações” intencionava desenvolver uma atividade lúdica entre os alunos. Com inspiração no trabalho da professora Fernanda Soto Lima, os alunos deveriam confeccionar uma “Cortina Fracionária Colorida”.

O primeiro passo foi medir as dimensões das janelas de uma sala de aula que, após a confecção, deverá receber a “Cortina Fracionaria”.

Figura 6: Janelas da sala de aula.



Essa sala tem três janelas, sendo as das extremidades com dimensões de 1 metro de largura por 3 metros de altura e a do meio, 1,80 metro de largura por 3 metros de altura. Os alunos acharam mais viável confeccionar a “Cortina Fracionária” apenas para a janela maior, que recebeu duas cortinas simétricas. O conceito de simetria foi lembrado nesse momento da aula.

O segundo passo constou na aplicação de um exercício a partir de um papel quadriculado com as seguintes características: um retângulo constituído por 540 quadradinhos, sendo 18 na horizontal e 30 na vertical (ver anexo Atividade 2). A

proposta era criar uma proporcionalidade entre o retângulo dos quadradinhos e o retângulo da cortina. Evidentemente que o conceito de proporcionalidade foi revisado com os alunos. Perceberam que cada quadradinho do papel quadriculado representaria 10cm da cortina. Os alunos, ao projetar a “Cortina Fracionária”, acharam que, para efeito de estética, o tecido deveria ter um certo franzimento; logo, a largura foi ampliada para o dobro da medida da largura da janela. Os alunos coloriram o retângulo quadriculado utilizando apenas 7 cores.

Figura 7: Alunos desenhando a cortina fracionária.

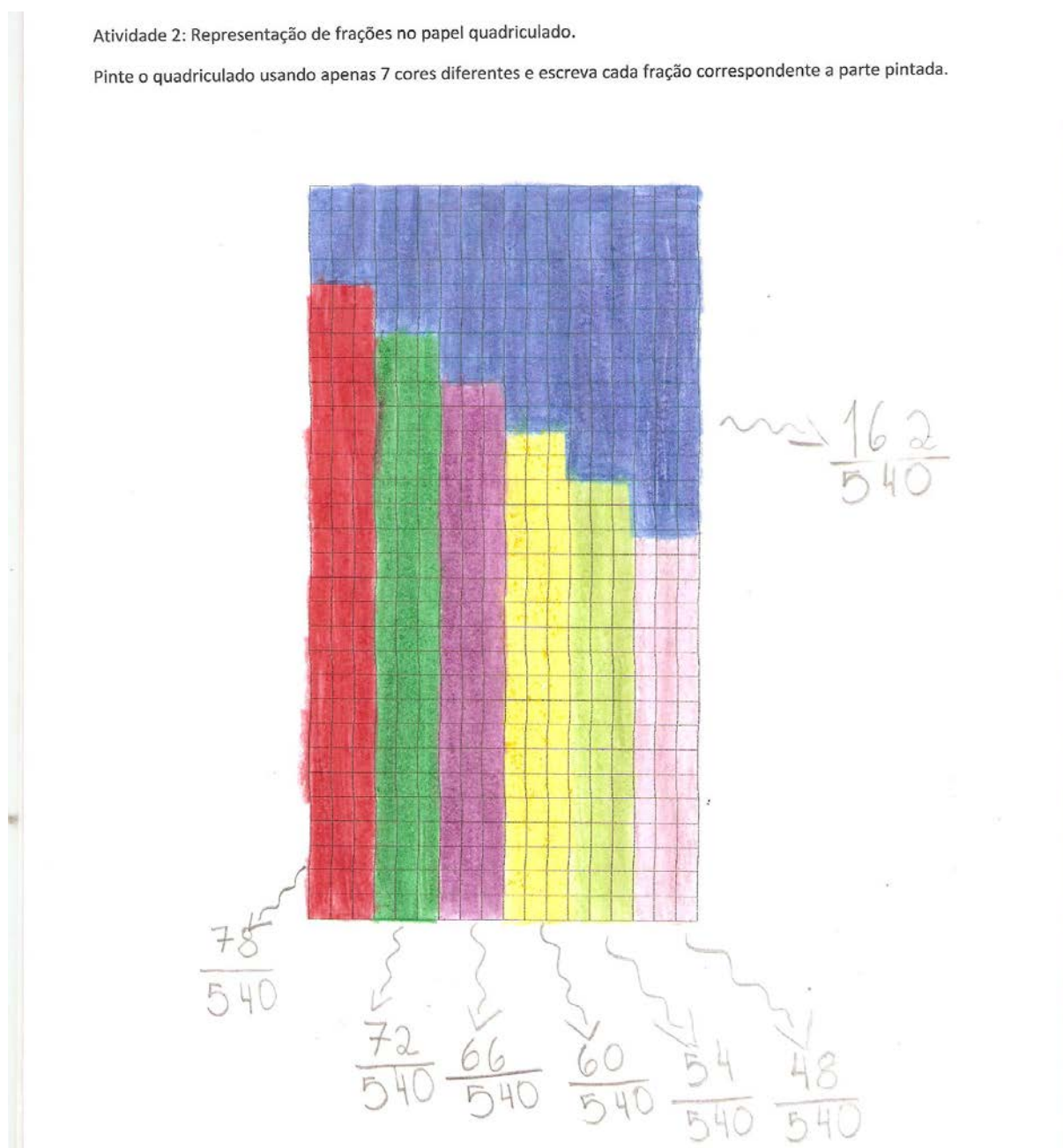


No terceiro passo, uniram-se os alunos dos 6º ano A e D para que eles escolhessem o modelo de cortina a ser confeccionada em tamanho real. O processo de escolha da cortina ocorreu de forma agitada, mas com bastante envolvimento dos alunos de ambas as turmas. Ao final dessa etapa, um aluno do 6º ano D sugeriu que a parte azul da cortina deveria ocupar a metade dela, e a colorida, a outra metade, as cores selecionadas foram vermelho, azul claro, amarelo, rosa, verde, azul escuro e roxo. Rapidamente, a proposta foi aceita pelo coletivo dos alunos.

Figura 8: Eleição para a escolha da cortina fracionária.



Figura 9: Desenho eleito pelos alunos



No quarto passo, o grupo se ocupou de viabilizar a confecção da cortina. Fizeram um levantamento de preços dos tecidos e argolas, a escolha de uma costureira, a compra dos materiais, a confecção em papel dos moldes em tamanho real, corte dos tecidos para a confecção da “Cortina Fracionária” e, finalmente, o envio de todo o material para a costureira. Embora se tratasse de uma atividade de caráter lúdico, os alunos demonstraram bastante interesse, habilidade e

reagiram muito bem aos estímulos didáticos dentro do conhecimento da Matemática, como simetria, proporcionalidade, fracionamento, etc.

Figura 10: Alunos recortando o tecido para a confecção da cortina fracionária.



4.2.3 ATIVIDADE 3: Representação de frações através das barras

Esta atividade ocorreu durante uma aula de 50 minutos aplicada aos 6^{os} anos A e D, sendo o exercício realizado individualmente. Visando à preparação para atividades futuras que utilizarão materiais manipuláveis (garrafas PET) e também com o intuito de exercitar a leitura correta das frações, foi proposto um exercício com as seguintes frações: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{12}$. Os alunos deveriam representar nas barras de 18 centímetros dispostas no sentido vertical cada uma das frações indicadas (ver anexo Atividade 3). A escolha das barras com 18 centímetros tem como objetivo familiarizar os alunos com a comparação das garrafas PET, que serão empregadas em atividades seguintes, como se as barras simulassem as garrafas. As dificuldades mais recorrentes nesse exercício foram:

- A representação da fração $\frac{1}{4}$, pois teriam que dividir a barra de 18 cm por 4 partes, observando-se certa deficiência Matemática na o peração de divisão em muitos alunos;
- A pronuncia das frações $\frac{1}{2}$ (um meio) e $\frac{1}{12}$ (um doze avos) se mostrou um obstáculo para boa parte dos alunos. Em ambas as situações, a pr ofessora interveio, orientando e corrigindo os alunos.

Figura 11: Aluno do 6º ano D resolvendo exercício

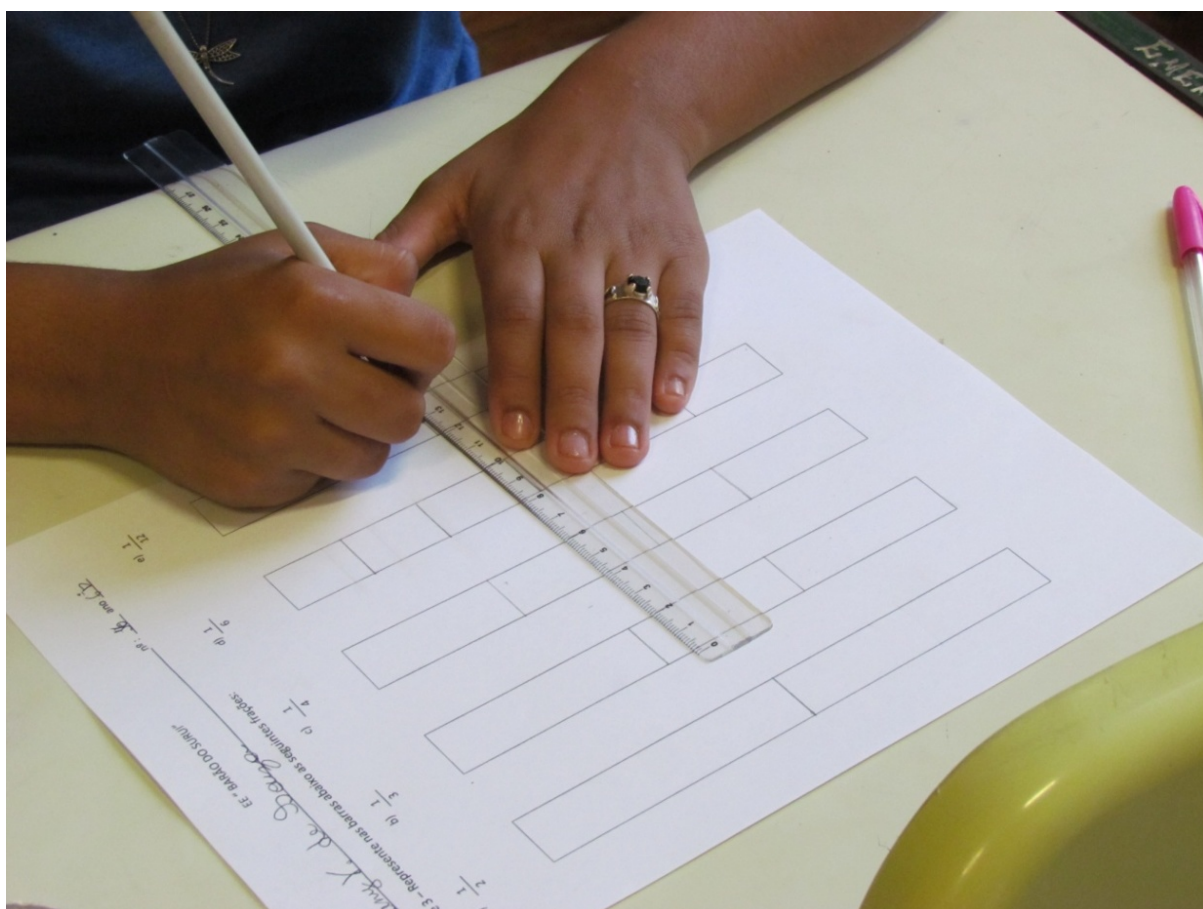
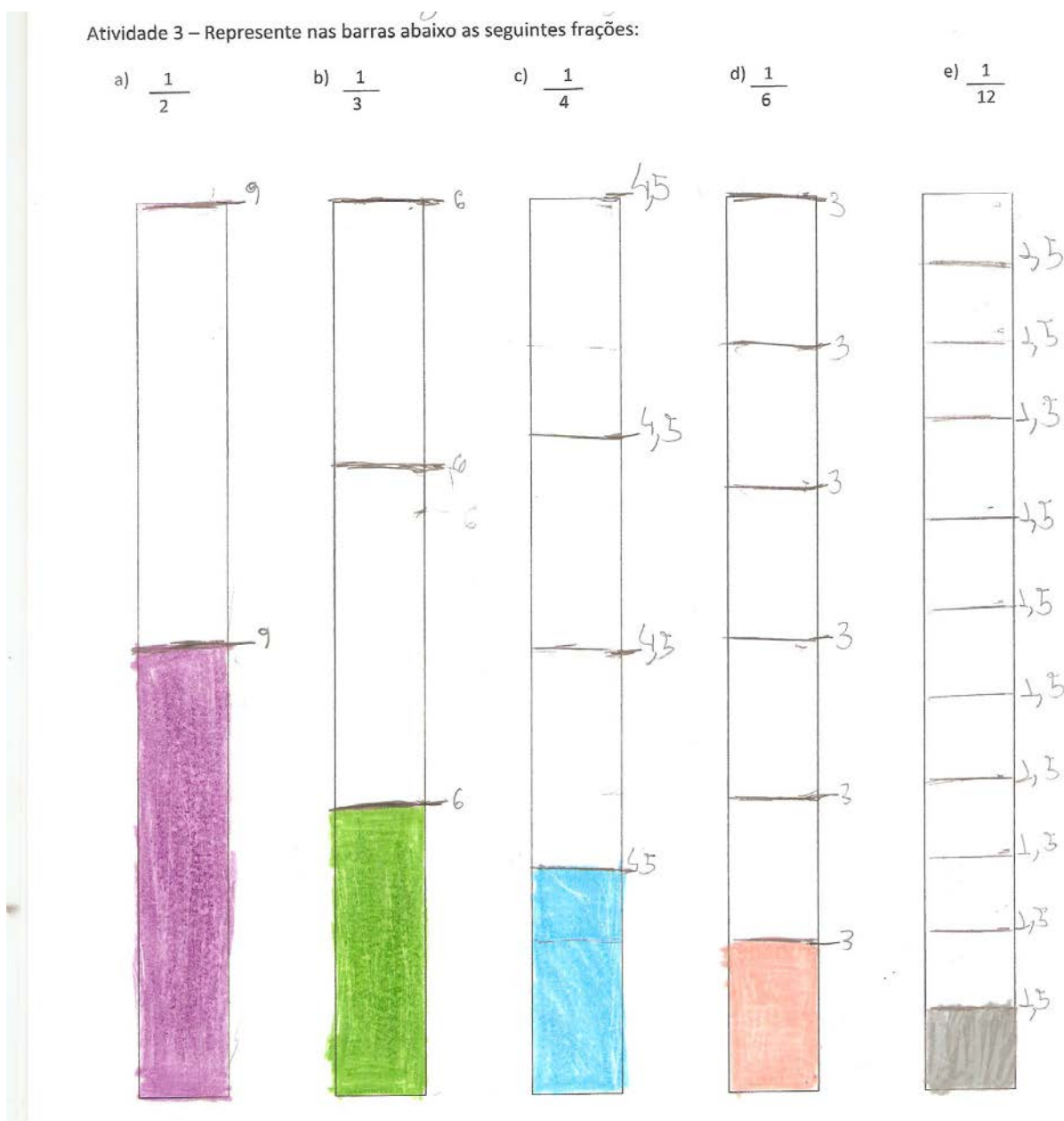


Figura 12: Exercício de um aluno do 6º ano A



4.2.4 ATIVIDADE 4: Representação de frações equivalentes.

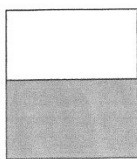
Esta atividade foi realizada durante aula de 50 minutos nos 6^{os} anos A e D, aplicada individualmente. Nesse momento, o exercício proposto objetivava identificar as frações equivalentes.

O aluno deveria fazer um exercício com o seguinte enunciado: “Escreva a fração que representa a parte hachurada dos seguintes retângulos” (ver anexo Atividade 4). De forma geral, a solicitação foi bem compreendida e realizada

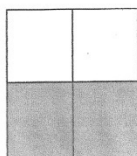
satisfatoriamente. Curiosamente, a maior dificuldade foi quanto à palavra “hachurada”, pois os alunos das duas turmas não conheciam o vocábulo, entretanto uma explicação rápida sanou a dúvida. Os alunos perceberam a igualdade. Apesar de não utilizarem a ideia de equivalência, tiveram a percepção de que as partes hachuradas representavam a metade de cada retângulo. Complementarmente, foi solicitada a checagem do assunto Frações Equivalentes através de uma tarefa com seis exercícios. Num primeiro instante, foi necessário dirimir dúvidas básicas como “o que são o numerador e o denominador de uma fração”. Os seis exercícios propostos foram extraídos de material apostilado fornecido pela Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo (apostila do 2º bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental, página 38) e que apresentavam um grau maior de dificuldade. Neste caso, os alunos do 6º ano A, em geral, não conseguiram resolver de forma correta os exercícios. Os alunos do 6º ano D tiveram melhor desempenho na resolução das frações equivalentes nos exercícios da apostila. As maiores dificuldades enfrentadas ocorreram nas operações de multiplicação e de divisão, pois os alunos apresentaram desconhecimento da “tabuada”.

Figura 13: Exercício de um aluno do 6º ano D

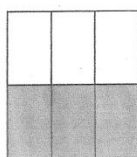
Atividade 4: Escreva a fração que representa a parte hachurada dos seguintes retângulos:



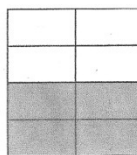
$$\frac{1}{2} = \text{Um meio.}$$



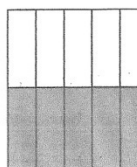
$$\frac{2}{4} = \text{Dois quartos.}$$



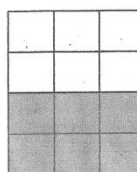
$$\frac{3}{6} = \text{Três sextos.}$$



$$\frac{4}{8} = \text{Quatro oitavos.}$$



$$\frac{5}{10} = \text{Cinco décimos.}$$



$$\frac{6}{12} = \text{Seis doze avos.}$$

Figura 14: Exercício de um aluno do 6º ano A

Conclusão:

Que todos são a metade.

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12}$$

Obtenha as frações equivalentes, completando o numerador ou denominador com o número apropriado:

a) $\frac{3}{5} = \frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{30}{50} = \frac{60}{100}$

b) $\frac{5}{4} = \frac{30}{24} = \frac{50}{40} = \frac{100}{80}$

c) $\frac{5}{25} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{30}{150}$

d) $\frac{40}{100} = \frac{8}{25} = \frac{2}{5}$

e) $\frac{3}{7} = \frac{12}{28} = \frac{21}{49} = \frac{21}{35}$

f) $\frac{72}{90} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

4.2.5 ATIVIDADE 5: Comparação de frações

Esta atividade foi realizada durante uma aula de 50 minutos nos 6^{os} anos A e D e aplicada individualmente. Ela é composta por dois itens **a** e **b**, ambos com o objetivo de representar na forma de fração a parte hachurada nos retângulos e, em seguida, comparar as frações usando os símbolos “<” menor e “>” maior (ver anexo Atividade 5).

No item **a**, os alunos não demonstraram qualquer dificuldade em reconhecer quando uma fração é menor que a outra, deduziram que quando as frações têm o mesmo denominador, a menor fração é aquela que tem o menor numerador. As maiores dificuldades foram constatadas no item **b**. A maioria dos alunos não percebeu que quando duas frações têm o mesmo numerador, a menor fração é aquela que tem o maior denominador. Houve um esforço didático da professora em elucidar as dificuldades enfrentadas pelos alunos.

Figura 15: Aluno do 6º ano A resolvendo exercício

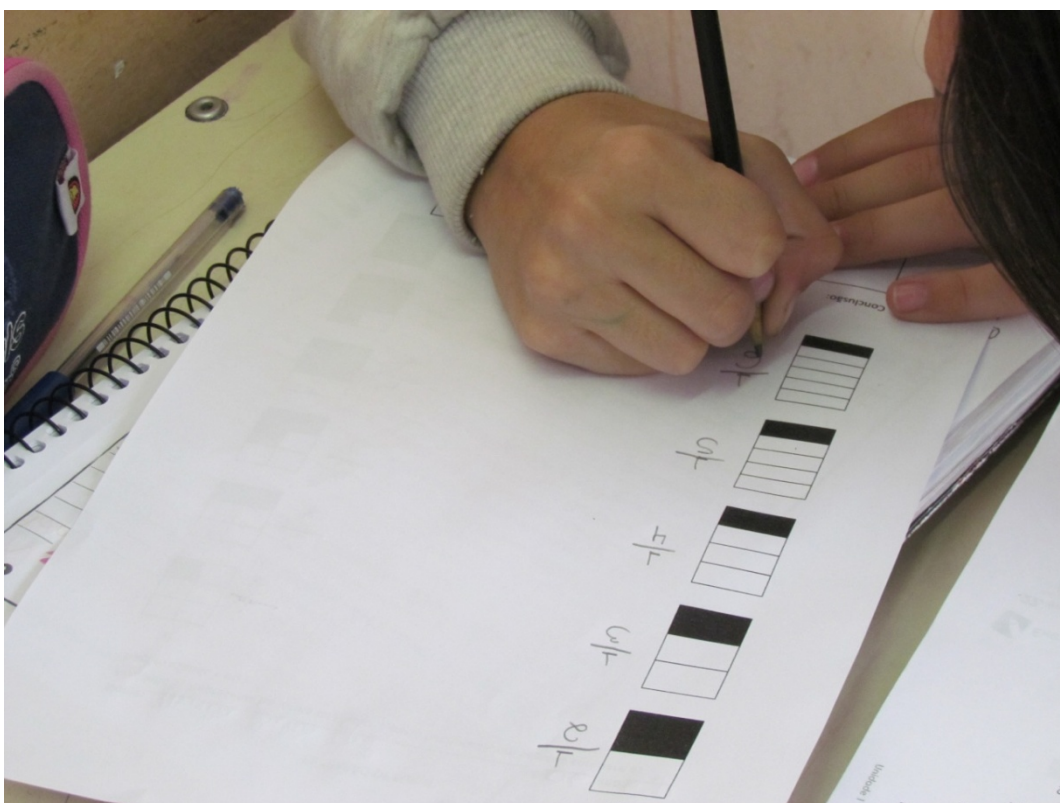
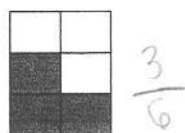
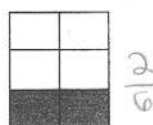
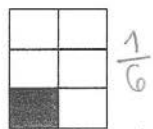


Figura 16: Exercício de um aluno do 6º ano D

Atividade 5: Represente na forma de fração a parte hachurada, em seguida compare as frações usando < ou >.

a)

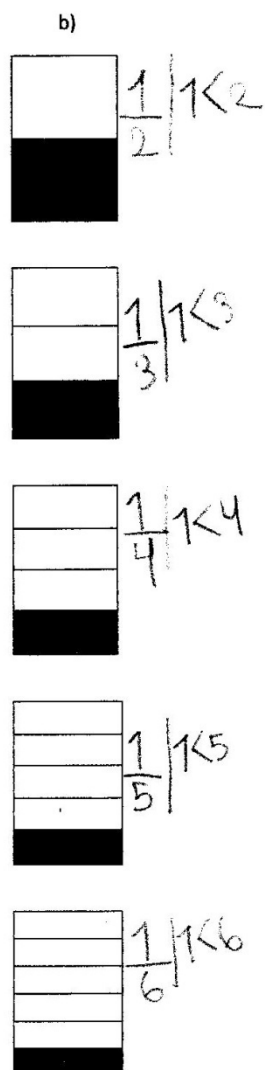


Conclusão:

Quando duas frações tem a mesma denominadora a menor delas é a que tem a menor numerador

$$\frac{1}{6} < \frac{2}{6} < \frac{3}{6} < \frac{4}{6} < \frac{5}{6} < \frac{6}{6}$$

Figura 17: Exercício de um aluno do 6º ano A



Conclusão:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5} > \frac{1}{6}$$

4.2.6 ATIVIDADE 6: Graduação das garrafas PET

Esta atividade foi realizada nos 6^{os} anos A e D e aplicada em grupos de 4 ou 5 alunos. Utilizou-se uma aula dupla (100 minutos) para cada turma. Os alunos foram deslocados para uma sala especial a fim de que manipulassem de forma segura e assistida os materiais.

A atividade em questão foi composta por duas partes **a** e **b** (ver anexo Atividade 6). Na parte **a**, tratou-se de construir o conhecimento das “Frações” associando o lúdico e a Matemática. Com a utilização de materiais manipuláveis como garrafas tipo PET, recipientes, funis, copos de medidas e canetas, os alunos discutiram a melhor forma para graduar a garrafa PET em 12 partes iguais. A escolha das 12 partes iguais se justifica didaticamente pela maior quantidade de divisores do número 12 (1, 2, 3, 4, 6 e 12), com isso, se obteria maior quantidade de frações auxiliando na aprendizagem e também nas atividades seguintes.

Na escolha da melhor forma para graduar a garrafa PET em 12 partes iguais, os alunos propuseram o uso da régua, do dedo da mão e de um copo graduado em mililitros. Evidentemente que a medição das 12 partes ficaria mais precisa com um copo graduado em mililitros, concluíram os alunos.

O passo seguinte compreendeu riscar na garrafa as 12 partes utilizando o copo graduado e água. Através de tentativa e erro, os alunos perceberam que a melhor medida de uma parte seria de 150ml. Cada grupo efetuou essa tarefa ao graduar uma garrafa PET, marcando-a com uma caneta a cada 150ml até completar 1800ml e daí perfazendo as 12 partes.

Figura 18: Exercício de um aluno do 6º ano D

Atividade 6: Graduação das garrafas PET.

- a) Em grupo, vamos discutir a “melhor” medida para graduarmos uma garrafa PET em 12 partes iguais.

A medida é 150

- b) Dividiremos agora mais 5 garrafas em partes iguais, da seguinte forma. (usando a medida anterior)

1 garrafa em 2 partes iguais; 900 ML
 1 garrafa em 3 partes iguais; 600 ML
 1 garrafa em 4 partes iguais; 450 ML
 1 garrafa em 6 partes iguais; 300 ML
 1 garrafa em 12 partes iguais; 150 ML

A parte **b** visava confeccionar mais 5 garrafas com as seguintes divisões: 2, 3, 4, 6 e 12 partes iguais, sempre usando como referência o volume de 150ml. Logo, cada grupo teria 6 garrafas no total para a realização das próximas atividades com operações fracionárias. O método empregado pelos grupos de alunos para fazer a graduação das demais garrafas PET foi somar a cada parte um volume de água de 150ml. Na garrafa que deveria ser dividida pela metade de 1800ml, ou seja, 900ml alguns grupos se equivocaram ao acrescentar 150ml aos 600ml que já havia sido marcado, imaginando que essa medição representaria a metade dos 1800ml da garrafa. Tal situação requereu a intervenção da professora. Notadamente a maior dificuldade apresentada foi a interpretação da tarefa proposta.

Figura 19: Aluno do 6º ano A graduando a garrafa PET



4.2.7 ATIVIDADE 7: Comparação de frações sem e com materiais manipuláveis

A atividade foi realizada durante uma aula de 100 minutos para cada turma. O principal objetivo desta atividade era comparar as frações. A estratégia empregada se desenrolou em duas etapas. Na primeira etapa, os alunos, em sua sala de aula e individualmente, teriam que comparar em 6 exercícios as frações, usando os símbolos “<” menor, “>” maior ou “=” igual. Tarefa esta que foi aplicada numa folha impressa (ver anexo Atividade 7).

Figura 20: Exercício de um aluno 6º ano A

Atividade 7a: Compare as frações abaixo, usando os Sinais <, > ou =

a) $\frac{2}{3} > \frac{1}{6}$
 $\frac{3}{4} < \frac{7}{12}$

b) $\frac{3}{4} < \frac{7}{12}$

c) $\frac{1}{2} < \frac{6}{12}$

d) $\frac{1}{3} \leq \frac{1}{2}$

e) $\frac{3}{12} > \frac{1}{4}$

f) $\frac{5}{6} > \frac{3}{4}$

Ambas as turmas apresentaram visíveis dificuldades em comparar as frações propostas no exercício. Na segunda etapa, os alunos foram deslocados para uma sala especial e divididos em grupos. Utilizando aquelas 6 garrafas previamente preparadas, isto é, graduadas, repetiram aqueles exercícios comparativos de frações, utilizando água e as garrafas. Rapidamente e sem maiores dificuldades, tanto os alunos do 6º ano A quanto os do 6º ano D demonstraram compreensão satisfatória na comparação das frações.

Figura 21: Alunos comparando as garrafas



Figura 22: Alunos resolvendo exercícios com as garrafas.



Figura 23: Exercício de um aluno do 6º ano A

Atividade 7b: Com o auxílio das garrafas PET, compare as frações abaixo, usando os sinais

<, > ou =

a) $\frac{2}{3} > \frac{1}{6}$ ✓

b) $\frac{7}{12} < \frac{3}{4}$ ✓

c) $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$ ✓

d) $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$ ✓

e) $\frac{5}{12} > \frac{1}{4}$ ✓

f) $\frac{5}{6} > \frac{3}{4}$ ✓

Vale ressaltar dois aspectos observados na aula durante a prática desta atividade. Em primeiro lugar, os alunos organizados em grupos revelaram considerável interesse na resolução do problema (comparação de frações), discutiam entre si o melhor caminho para chegar ao resultado; em segundo lugar, apresentaram facilidade na observação visual do volume de água nas garrafas, permitindo comparar as frações.

4.2.8 ATIVIDADE 8: Adição e subtração de frações com o mesmo denominador

Esta atividade foi realizada durante uma aula de 50 minutos em cada turma e aplicada em grupo. A primeira tarefa constava na resolução de oito exercícios propostos envolvendo a adição e subtração de frações com o mesmo denominador (ver anexo Atividade 8). Em geral, os grupos apresentaram algumas dificuldades nas operações de adição e subtração das frações, ainda sem o emprego dos materiais manipuláveis. Os dois erros mais recorrentes foram:

- efetuaram as somas dos denominadores, por exemplo: $\frac{1}{12} + \frac{5}{12} = \frac{6}{24}$;
- subtraíram os denominadores, deixando o resultado zero, por exemplo: $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{0}$.

Figura 24: Exercício de um aluno do 6º ano D

Atividade 8a – Efetue:

a) $\frac{1}{12} + \frac{5}{12} = \frac{6}{12}$

b) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3}{3}$

c) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

d) $\frac{1}{6} + \frac{5}{6} = \frac{6}{6}$

e) $\frac{5}{12} - \frac{1}{12} = \frac{4}{12}$

f) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

g) $\frac{7}{12} - \frac{5}{12} = \frac{2}{12}$

h) $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$

Todavia, quando os grupos efetuaram as mesmas operações, utilizando as garrafas e a água, perceberam os erros cometidos anteriormente e, conseqüentemente, realizaram as tais operações com sucesso. Outro dado constatado foi o fato dos alunos observarem que os resultados encontrados nas operações das frações eram equivalentes a outras frações. Logo, resgataram conhecimento anteriormente ministrado e exercitado.

Figura 25: Alunos resolvendo exercícios com as garrafas



Figura 26: Comparação de frações equivalentes nas garrafas

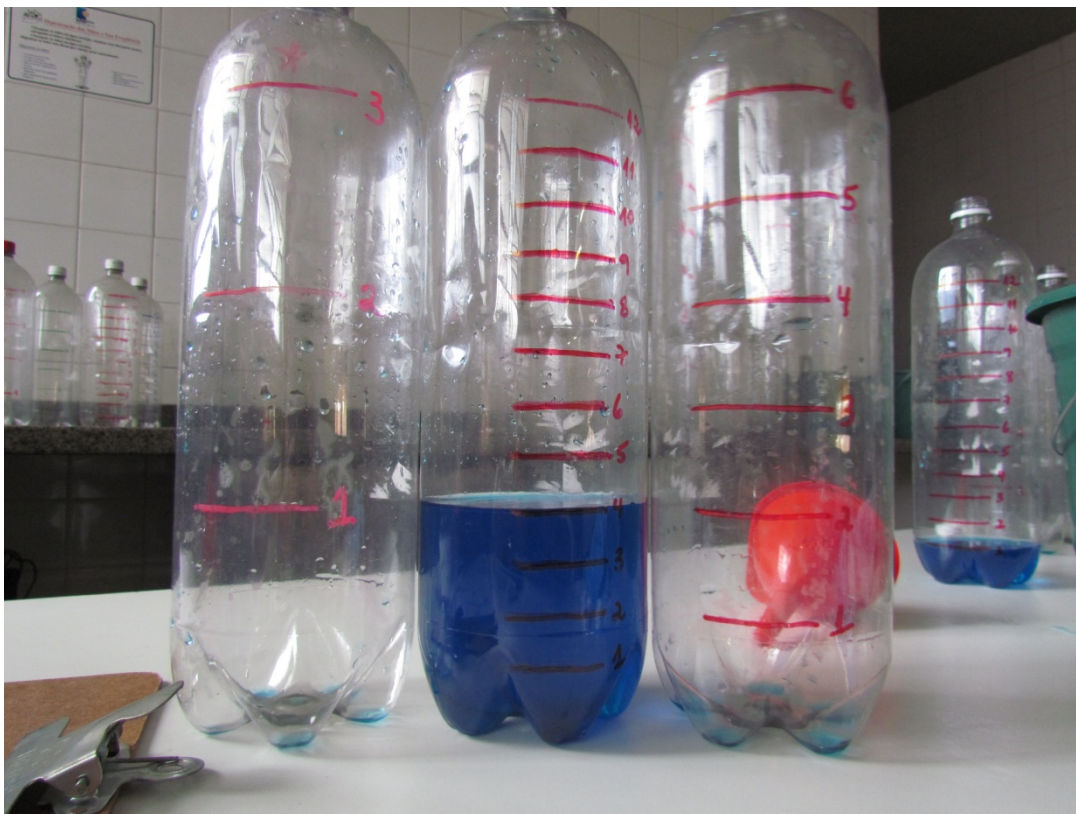


Figura 27: Exercício de um aluno do 6º ano D

Atividade 8b – Efetue, usando as garrafas PET:

$$a) \frac{1}{12} + \frac{5}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$$

$$b) \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3}{3} = \frac{2}{2} = \frac{12}{12} = \frac{6}{6}$$

$$c) \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{6}{12} = \frac{3}{6}$$

$$d) \frac{1}{6} + \frac{5}{6} = \frac{6}{6} = \frac{12}{12} = \frac{2}{2} = \frac{4}{4}$$

$$e) \frac{5}{12} - \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$f) \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{6}{12} = \frac{3}{6}$$

$$g) \frac{7}{12} - \frac{5}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

$$h) \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4} = \frac{3}{12}$$

Mais uma vez, a Matemática aplicada surtiu efeito bastante positivo. A visualização dos volumes de água e o manejo das garrafas permitiram a resolução dos exercícios propostos.

4.2.9 ATIVIDADE 9: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes sem o emprego de materiais manipuláveis

Esta atividade foi realizada durante uma aula de 50 minutos nos 6^{os} anos A e D e aplicada individualmente.

Utilizando a mesma metodologia da atividade anterior, os alunos teriam que calcular a adição e a subtração de frações, porém, com denominadores diferentes (ver anexo Atividade 9). Na folha de exercícios propostos para serem resolvidos individualmente, nenhum aluno, tanto do 6^o ano A como do 6^o ano D, conseguiu, de forma correta, operar a adição e a subtração das frações. O erro mais frequente foi somar os numeradores e os denominadores das frações e vice-versa. Numa intervenção da professora diante desse resultado ruim, identificou-se que o assunto era inédito. Essa demanda exigiu uma atuação pontual da professora a fim de contemplar tal conteúdo. Servindo-se da chamada Engenharia Didática, identificaram-se as deficiências e limitações; simultaneamente, fez-se uma intervenção no sentido de resgatar junto aos alunos o conceito de frações equivalentes. Essa intervenção objetivava diminuir ou eliminar tal deficiência, aplicando esses conceitos na próxima atividade.

Figura 28: Exercício de um aluno do 6º ano D

Atividade9- Efetue:

a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2}{7}$

b) $\frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{6}{8}$

c) $\frac{7}{12} - \frac{1}{3} = \frac{6}{9}$

d) $\frac{5}{12} + \frac{1}{6} = \frac{6}{18}$

e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$

f) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{0}$

g) $\frac{5}{6} - \frac{1}{4} = \frac{4}{2}$

h) $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{2}{10}$

4.2.10 ATIVIDADE 10: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes com o emprego de materiais manipuláveis.

Esta atividade foi realizada durante uma aula de 50 minutos nos 6º ano A e D e aplicada em grupo.

Na sala especial disponibilizada pela escola, os alunos em grupo, de posse das garrafas, devidamente orientados e motivados pela professora, representaram as frações manejando a água nas garrafas. Repetiram-se os mesmos

exercícios fracionários da atividade anterior (ver anexo Atividade 10). Uma vez manejada a água e representadas as frações do exercício proposto, os alunos buscavam identificar as frações equivalentes nas demais garrafas graduadas, encontrando o denominador comum e resolvendo o exercício dado satisfatoriamente. Num exercício cobrado deliberadamente pela professora, os alunos concluíram que a adição das frações apresentou resultado maior do que o inteiro $\frac{5}{6} + \frac{1}{2}$. A conclusão foi notada devido à sobra de água na garrafa, indicando que o resultado da operação implicava o inteiro $\frac{12}{12} + \frac{4}{12}$, ou seja, $1 + \frac{1}{3}$. Dos oito exercícios realizados, metade correspondia à operação de subtração de frações. Neste caso, os alunos não demonstraram maiores dificuldades, pois o manejo das águas das garrafas graduadas possibilitou efetuar as operações de subtração de frações, chegando aos respectivos resultados corretamente.

Figura 29: Alunos resolvendo exercícios com as garrafas.



Figura 30: Exercício de um aluno do 6º ano A

Atividade 10 – Efetue, usando as garrafas PET:

$$a) \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$$

$$b) \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{10}{12} + \frac{6}{12} = \frac{16}{12} = \frac{12}{12} + \frac{4}{12} = 1 + \frac{1}{3}$$

$$c) \frac{7}{12} - \frac{1}{3} = \frac{7}{12} - \frac{4}{12} = \frac{3}{12}$$

$$d) \frac{5}{12} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12} + \frac{2}{12} = \frac{7}{12}$$

$$e) \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$$

$$f) \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

$$g) \frac{5}{6} - \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$$

$$h) \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$$

4.3 Considerações finais

A fim de obter um ponto de vista dos alunos participantes deste projeto foi solicitada uma opinião acerca do conjunto das atividades. Na presença de dois outros professores das turmas, 6º ano A e D, os alunos relataram suas experiências pessoais sobre a participação nas atividades descritas anteriormente. Evidentemente que o ponto de vista ou até mesmo a avaliação produzida pelos agentes diretos desta experimentação educacional pode conter algum componente emotivo que impediria uma análise mais pontual e criteriosa do projeto “Frações”.

Mesmo assim as opiniões manifestadas pelos alunos permitem obter alguma conclusão. A maioria dos estudantes documentaram suas impressões de forma bastante positiva. Elogiaram a iniciativa e sugeriram que outras experiências desta natureza poderiam acontecer mais vezes. Um outro ponto levantado pelos alunos foi que aprender Matemática através dos conceitos e da prática lúdica resultam em compreensão, e, conseqüentemente, aprendizagem.

Seguem alguns relatos produzidos pelos alunos envolvidos no projeto “Frações”.

Figura 31: Depoimento 1

Eu acho que representar as frações no quadriculado foi primeiramente fácil.

É dividir partes da cartina representando as frações, no começo foi difícil mas a professora foi me ajudando, me ajudando até eu conseguir.

É para mim a atividade mais divertida que a gente fez com ela é a divisão das garrafas em 12 partes e as demais e para mim foi a mais fácil.

É a comparação de $>$ maior e $<$ menor ficou um pouco mais fácil porque eu já estava pegando o jeito.

É a soma e subtração das frações a gente fez sem e com garrafas e eu confesso, com as garrafas foi mais fácil.

Figura 32: Depoimento 2

Sobre o projeto com a professora Denise de representar as frações no quadriculado foi bom, porque nós compreendemos muito bem ela explicou certo e nos ajudou a compreender a tarefa.

A parte da cartina a professora fez uma cartão e a mais bonita ela pediu a cartolina para fazer. A minha sala ajudou a limpar a classe pra fazermos o trabalho, nós adoramos esse dia.

No exercício das garrafas nos primeiros dias foi difícil porque não conseguimos encontrar as garrafas, e nos dias seguintes elaboramos muito bem. Tinha o grupo 1, 2 e 3 eu era do 2. Aprendemos a dividir em 12, 6, 4, 3, 2 e 1 partes.

Fizemos a comparação de $>$ maior e $<$ menor para fazermos os cartões com as garrafas.

Foi difícil dizer: “Adeus” a professora e estamos com muita saudade!!!

Figura 33: Depoimento 3

1) Foi muito fácil, somente pintar e representar as frações na folha quadriculada.

2) Não participei.

3) Nós chamamos as frações, dividimos os ~~retângulos~~ ^{retângulos} pintamos conforme as frações e escrevemos e que seria cada uma das frações.

4) Não participei.

5) Não participei.

6) Foi muito legal utilizar garrafas pet para dividir as frações em grupos.

7) Comparamos as frações com garrafas e depois novamente comparamos novamente com as garrafas para descrever qual era maior ou menor.

8) Utilizamos garrafas para somar e subtrair as frações, com as garrafas foi mais fácil para entendermos as frações.

9) Não utilizamos as garrafas para fazer as frações, mas graças a termos utilizado as garrafas foi fácil.

10) Somamos e denominadores diferentes e também subtraímos, mas foi muito fácil e super legal.

Conclusão

Aprendemos a fazer frações que não sabíamos, o jeito que a professora Denise ensinou foi muito mais fácil de aprender.

Ela foi muito legal e ensinou tudo o que eu não sabia.

Eu sabia de matemática agora graças a você eu sei.



Obrigado!

Gosto muito de você obrigado de mais

Figura 34: Depoimento 4

1- A Professora nos pediu para pintar, fazer do quadrado e escrever as frações. Foi fácil!

2- Não participei.

3- A professora nos falou, para dividir os retângulos, e depois pintar os lados.

4- Esta atividade, em parte divide os quadrados, pintar os, e depois escrever a fração na frente.

5- Não participei.

6- Esta atividade foi bem divertida, porque a gente ao mesmo tempo, estava aprendendo frações e ao mesmo tempo brincando.

7- É mais fácil fazer na gaveta, porque assim agente consegue observar melhor.

8- Usando a gaveta ajudou muito, no quanto, porque deixava mais clara a resultado.

9- Sem a gaveta, foi um pouco mais difícil, porque não usamos quadrado.

10- Essa atividade foi fácil, porque usamos gaveta.

Conclusão:

Os alunos foram muito divididos, ele nos ensinou coisas que eu não sabia, como dividir frações, frações com denominadores diferentes, e etc. muito obrigado Prof.ª Denise, espero que a senhora tenha muito sucesso com.

Antes eu sabia isso de matemática $\frac{1}{10}$, assim o senhora, e aprendi isso $\frac{100}{100}$.

Figura 35: Depoimento 5

- Representar as frações por quadrados.
 R: foi fácil, pois já tinha feito isso no 5º ano.

- Cortina partes Cortina representando as frações.
 R: foi divertido, pois nós tínhamos que pintar o quadrado de

- Garrafas divisão das garrafas em 12 partes e as demais.
 R: achei um pouco complicado, mas depois achei divertido.

- Comparação \rightarrow maior \leftarrow menor (contas com fração).
 R: foi mais ou menos no começo, mas depois que fiz algumas contas na garrafa, ficou mais fácil de entender.

- O parágrafo sobre a subtração de frações.
 R: foi um pouco difícil de entender, pois eu nunca tinha feito isso.

Os depoimentos mostram, com muita espontaneidade por parte dos alunos, que o saber-fazer a partir de um projeto educacional destinado ao ensino da Matemática torna-se uma espécie de validação o projeto "Frações".

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O ensino da Matemática oferece aos educadores e educandos resultados surpreendentes. A vastidão das teorias e o universalismo dos conceitos matemáticos geram infinitas possibilidades aplicáveis à vida humana e à ciência. A Matemática, enquanto ferramenta imprescindível para a ciência é responsável por transformações em amplo espectro do conhecimento humano e, evidentemente, da vida. Uma pequena amostragem do efeito do estudo da Matemática pôde ser observada junto aos alunos que protagonizaram este projeto intitulado “Frações: estratégias lúdicas no ensino da Matemática”. Os alunos dos 6^{os} anos A e D, período vespertino, da escola E.E. “Barão de Suruí” de Tatuí tornam-se prova cabal de que a aprendizagem da Matemática provoca, neste caso especial, uma evolução positiva e crescente de resultados.

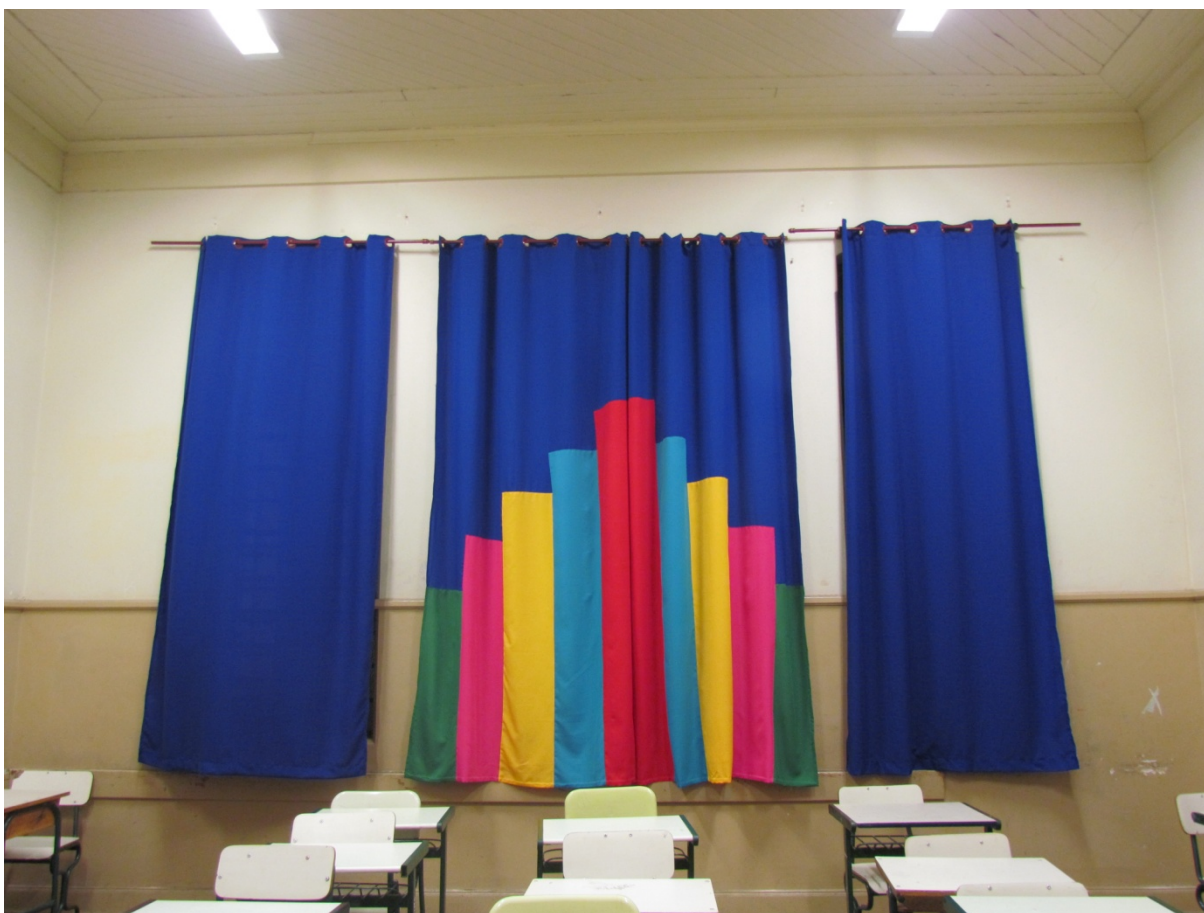
No início das atividades aplicadas, os alunos se mostraram resistentes, indisciplinados e desmotivados para qualquer forma de implementação didático-pedagógica. No decorrer das atividades, entretanto, houve um verdadeiro despertar de interesse e motivação, que se traduziu num substancial aprendizado dentro das perspectivas do projeto “Frações”. O interesse na execução das atividades que envolveram o conjunto dos números racionais ocorreu graças à aliança dos conceitos matemáticos com a aplicabilidade lúdica. A escrita e a pronúncia das frações de forma correta, a compreensão do conceito de frações equivalentes, a comparação entre frações e a realização das operações de adição e subtração com frações utilizando os materiais manipuláveis alcançaram plenamente seus propósitos em ambas as turmas. Os alunos realmente aprenderam. Tal conteúdo programático está previsto no ensino da disciplina de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental, segundo orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ministério da Educação (MEC) e da Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo.

A absorção dos conceitos que envolveram frações e seu consequente aprendizado aconteceu, em boa medida, por causa do caráter lúdico aplicado em várias atividades do projeto.

A inspiradora cortina fracionária idealizada e confeccionada pelos alunos gerou uma sinergia positiva entre eles. Essa expectativa acabou sendo

coroada quando da colocação da cortina fracionária na janela de uma sala de aula da escola. Além de perceberem o significado prático das frações e do conceito de simetria ao expor a cortina fracionária, a atividade permitiu que outros estudantes da escola também contemplassem a possibilidade estética concretizada através de um projeto educacional.

Figura 36: Cortina fracionária na sala de aula



Outro momento lúdico previsto no projeto “Frações” e responsável pelos resultados mais importantes foi o uso dos materiais manipuláveis como a garrafa PET graduada, o funil e a água, pois os conceitos matemáticos de equivalência de frações, comparação de frações e as duas operações básicas entre frações (adição e subtração) foram muito bem compreendidos pelos alunos das duas turmas.

Figura 37: Materiais manipuláveis



As sessões lúdicas desenvolvidas no projeto “Frações” se mostraram uma estratégia metodológica de ensino muito eficientes que podem ser corroboradas através do parecer da matemática e educadora Damascena e Santos (2004) que disse:

“A inclusão do lúdico nas aulas de Matemática favorece a motivação para o estudo, além de colaborar com o des envolvimento de trabalho em grupo. Para os estudantes que tem dificuldade de se expressar em sala de aula, terão oportunidade de interagir com o gr upo de maneira inovadora”(DAMASCENA e SANTOS, 2004, P. 4)

O projeto “Frações” ajustou-se à chamada Engenharia Didática, pois, levando em conta o ponto de vista dos pesquisadores Saddo Almouloud e Cileda Coutinho (2008), os quais dizem que essa metodologia

“caracteriza-se, em primeiro lugar, por um esquema experimental baseado em ‘realizações didáticas’ em sala de aula, isto é, na concepção, realização e análise de sessões de ensino”. (SADDO e CILED A, 2008, P. 66).

Portanto, esta metodologia aplicada ao projeto constituiu numa prática validada pela Engenharia Didática.

As sequências didáticas relacionadas ao tema frações, a constatação do conhecimento prévio da Matemática por parte dos alunos, as intervenções propositivas da professora, o ajustamento do conhecimento conceitual com a aplicabilidade do tema frações e a análise a posteriori dos resultados obtidos ocorreram de forma concomitante. Sendo este projeto, “Frações”, realizado numa fração do ano letivo dos alunos dos 6^{os} anos A e D, atende plenamente às prerrogativas curriculares da disciplina Matemática no Ensino fundamental.

Diante do desafio de ensinar Matemática para alunos do 6º ano de Ensino Fundamental, pode-se identificar que certos métodos transmitidos de forma compreensível e atrativa podem resultar em interesse e motivação. *O papel exercido pelo professor, neste caso, devidamente atento e conhecedor das especificidades das relações entre os alunos e o saber matemático se transformam num contexto fundamental para a aprendizagem. A experimentação na Matemática utilizando uma variedade de meios, métodos e estratégias podem garantir a confrontação do conhecimento prévio do aluno com o novo. O ambiente de aprendizagem passa pela utilização de livros e apostilas tradicionais, contudo outros materiais didáticos “não convencionais” se somam ao papel desempenhado pelo professor na sala de aula criando condições mais favoráveis para o aprendizado da Matemática.*

O projeto “Frações” foi uma experiência gratificante que pode ser compartilhada a fim de inspirar múltiplas práticas didáticas e também experimentações aprimorando o ensino da Matemática.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. Engenharia Didática. In: BRUN, Jean. Didáctica das Matemáticas. Lisboa, Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 1996, 193-217.

BIGODE, Antonio José Lopes. Matemática hoje é feita assim. 5ª série. Ed.1 São Paulo: FTD, 2000.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; OLIVARES, Ayrton. Matemática: Fazendo a diferença. 5ª série/ 6º ano. Ed.1 São Paulo: FTD, 2006.

BOYER, Carl Benjamin. História da Matemática; tradução: Elza F. Gomide. São Paulo, Edgard Blucher, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. 1ª a 4ª séries, Brasília. SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. 5ª a 8ª séries, Brasília. SEF, 1998.

DAMASCENA, Giomária P. e SANTOS, Fábio N. Jogos no ensino da Matemática. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2004.

EDUCAÇÃO, Secretaria da. Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado. – São Paulo, SEE, 2010.

EVES, Howard. Introdução à História da Matemática; tradução: Hygino H. Domingues – Campinas, SP, Editora da Unicamp, 1995.

Giovanni, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI, José Ruy Júnior. A conquista da Matemática: a + nova. 5ª série. São Paulo: FTD, 2002.

JAKUBOVIC, José; LELLIS, Marcelo; CENTURIÓN, Marília. Matemática: Na medida certa. 5ª série. São Paulo: Scipione, 1999.

LIMA, Fernanda. Números racionais na forma fracionária: Atividades para superar dificuldades de aprendizagem. 2013. 45. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

MATEMATICA 5º SERIE 6º ANO VOLUME 1, São Paulo: Ed Ensino Fundamental, 2014-2017. Anual.

MAZZIEIRO, Alceu dos Santos; MACHADO Paulo Antônio Fonseca. Descobrimo e Aplicando a Matemática. 6º ano. Belo Horizonte, MG: DIMENSÃO, 2012.

ROQUE, Tatiana; CARVALHO João Bosco Pitombeira de. Tópicos de História da Matemática. Rio de Janeiro: Coleção PROFMAT, 2012.

SADDO ALMOULOAD E CILEDA COUTINHO. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19 / ANPEd – REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática. V3.6, p.62-77, UFSC, 2008. Disponível em: WWW.journal.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/13031/12137

ANEXO A – AS ATIVIDADES PROPOSTAS PARA OS ALUNOS

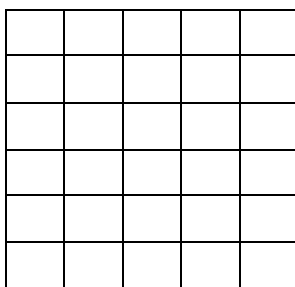
E. E. "BARÃO DE SURUI"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

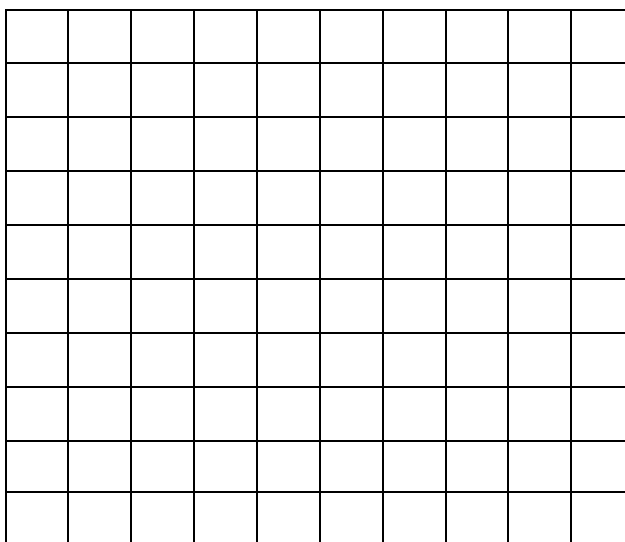
Atividade 1: Representação de frações no papel quadriculado.

Pinte o papel quadriculado e escreva cada fração correspondente a parte pintada.

1)



2)

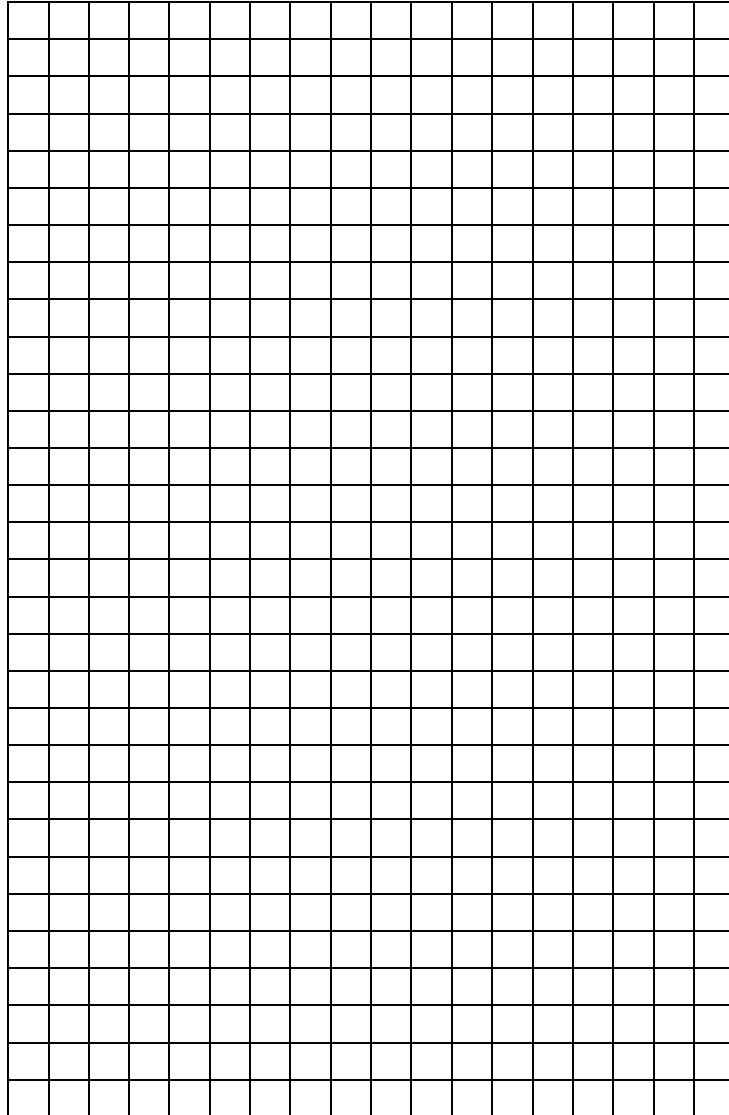


E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 2: Representação de frações no papel quadriculado.

Pinte o quadriculado usando apenas 7 cores diferentes e escreva cada fração correspondente a parte pintada.



E. E. " BARÃO DO SURUI"

Nome: _____ nº : _____ ano: _____

Atividade 3 – Represente nas barras abaixo as seguintes frações:

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{3}$

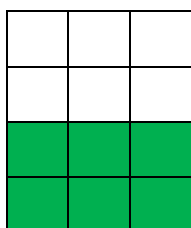
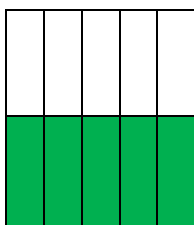
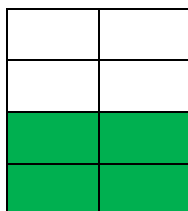
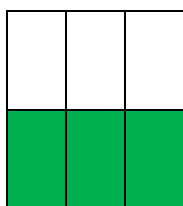
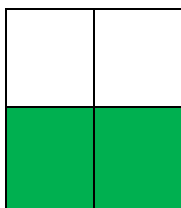
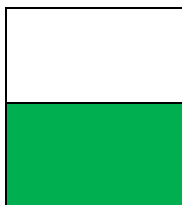
c) $\frac{1}{4}$

d) $\frac{1}{6}$

e) $\frac{1}{12}$

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 4: Escreva a fração que representa a parte hachurada dos seguintes retângulos:



Conclusão:

Obtenha as frações equivalentes, completando o numerador ou denominador com o número apropriado:

a) $\frac{3}{5} = \frac{12}{\quad} = \frac{\quad}{10} = \frac{30}{\quad} = \frac{\quad}{100}$

b) $\frac{5}{4} = \frac{30}{\quad} = \frac{\quad}{40} = \frac{100}{\quad} = \frac{\quad}{100}$

c) $\frac{5}{25} = \frac{1}{\quad} = \frac{\quad}{10} = \frac{30}{\quad} = \frac{\quad}{100}$

d) $\frac{40}{100} = \frac{8}{\quad} = \frac{\quad}{10} = \frac{2}{\quad}$

e) $\frac{3}{7} = \frac{12}{\quad} = \frac{\quad}{35} = \frac{21}{\quad}$

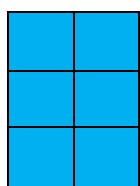
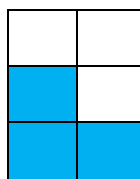
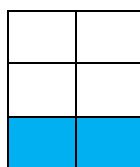
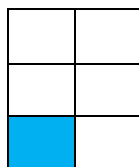
f) $\frac{72}{90} = \frac{12}{\quad} = \frac{\quad}{45}$

E.E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 5: Represente na forma de fração a parte hachurada, em seguida compare as frações usando $<$ ou $>$.

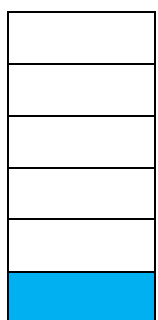
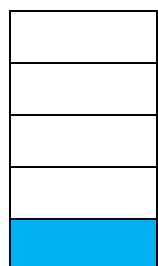
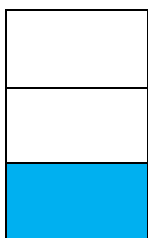
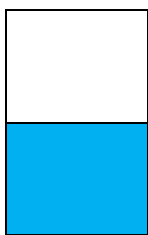
a)



Conclusão:

--

b)



Conclusão:

E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 6: Graduação das garrafas PET.

- a) Em grupo, vamos discutir a "melhor" medida para graduarmos uma garrafa PET em 12 partes iguais.

- b) Dividiremos agora mais 5 garrafas em partes iguais, da seguinte forma. (usando a medida anterior)

- 1 garrafa em 2 partes iguais;
- 1 garrafa em 3 partes iguais;
- 1 garrafa em 4 partes iguais;
- 1 garrafa em 6 partes iguais;
- 1 garrafa em 12 partes iguais;

E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 7a: Compare as frações abaixo, usando os sinais $<$, $>$ ou $=$

a) $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{6}$

b) $\frac{7}{12}$ $\frac{3}{4}$

c) $\frac{1}{2}$ $\frac{6}{12}$

d) $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$

e) $\frac{3}{12}$ $\frac{1}{4}$

f) $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$

E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 7b: Com o auxílio das garrafas PET, compare as frações abaixo, usando os sinais

<, > ou =

a) $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{6}$

b) $\frac{7}{12}$ $\frac{3}{4}$

c) $\frac{1}{2}$ $\frac{6}{12}$

d) $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$

e) $\frac{3}{12}$ $\frac{1}{4}$

f) $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$

E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 8a – Efetue:

a) $\frac{1}{12} + \frac{5}{12} =$

b) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} =$

c) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$

d) $\frac{1}{6} + \frac{5}{6} =$

e) $\frac{5}{12} - \frac{1}{12} =$

f) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} =$

g) $\frac{7}{12} - \frac{5}{12} =$

h) $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} =$

E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 8b – Efetue, usando as garrafas PET:

i) $\frac{1}{12} + \frac{5}{12} =$

j) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} =$

k) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$

l) $\frac{1}{6} + \frac{5}{6} =$

m) $\frac{5}{12} - \frac{1}{12} =$

n) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} =$

o) $\frac{7}{12} - \frac{5}{12} =$

p) $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} =$

E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 9 - Efetue:

a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$

b) $\frac{5}{6} + \frac{1}{2} =$

c) $\frac{7}{12} - \frac{1}{3} =$

d) $\frac{5}{12} + \frac{1}{6} =$

e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$

f) $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} =$

g) $\frac{5}{6} - \frac{1}{4} =$

h) $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} =$

E. E. "BARÃO DE SURUÍ"

Nome: _____ nº: _____ ano: _____

Atividade 10 – Efetue, usando as garrafas PET:

a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$

b) $\frac{5}{6} + \frac{1}{2} =$

c) $\frac{7}{12} - \frac{1}{3} =$

d) $\frac{5}{12} + \frac{1}{6} =$

e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$

f) $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} =$

g) $\frac{5}{6} - \frac{1}{4} =$

h) $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} =$

ANEXO B – DEPOIMENTO DOS ALUNOS

Depoimento 1

A fração de quadrado foi fácil fazer foi fácil entender

A cortina foi fácil fazer as frações de cortina.

As garrafas também foi fácil fazer as frações da de 12 partes e as de
mais

A comparação $\frac{2}{3}$ maior e $\frac{1}{2}$ maior foi um pouco difícil porque eu não
entendia.

A operação da soma e subtração das frações foi fácil a gente fezemos
com as garrafas foi legal fazer todo o trabalho com a professora de inglês

Depoimento 2

Atividade 1
foi fazer as mãos pintadas e depois
manter em um.

Atividade 2 explica
foi fazer a gente teve que pintar em 1/2
cores que parte da cortina representa
frações não zero.

Atividade 3 explica
não pegamos a régua e medimos frações
para pintar em um.

Atividade 4 explique
tinha que dividir as frações e depois
ver quanto deu e escrever e depois
pintar em um.

Atividade 5
tem que dividir as frações e pintar as
metades não zero.

Atividade 6: explique?
~~tem~~ a gente teve que pintar um pouco e
dividir as partes das garrafas com um
líquido para colocar dentro da garrafa com um líquido
para colocar dentro da garrafa ali a parte direita.
e depois tomar para ver quanto deu em um.

Atividade 7: explique em rim
 tenha que dividir tenha que usar o
 sinal de maior ou menor usando as garrafas

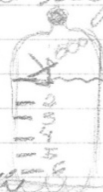
Atividade 8 explique em rim
 não usar a garrafa, foi feita
 foi fazer uma das atividades e explicar

Atividade 9 explique foi preso do
 garrafa da atividade foi fazer substituir
 a soma e fazer com garrafas

Atividade 10: explique *partição*
 e para soma dividir com
 números diferentes.

Profª Denise em gostei muito,
 de fazer com você as atividades.
 Você é muito legal.

Você é legal
 + team 2 to
 opare 3 linda 4
 fazer: muito
 te exparte



irma
 e com
 você

matemática



de matemática

Depoimento 3

- Representar as frações no quadrilado
 foi muito com ajuda bastante para mim
 entender

- Foi super legal fazer a cortina Representar
 do as frações e eu também gostei porque
 tivemos que pintar

- Mexer com as garrafas foi muito
 bom para eu entender

- Eu gostei de mexer com as garrafas
 também porque a gente fez trabalho em
 grupo

Depoimento 4

Bom para representar as frações no quadriculado me ajudou bastante entender as frações melhor e eu gostei muito foi fácil.

Para representar a cortina eu adorei a fazer e pintar foi muito legal para mim.

Foi muito legal fazer as divisões das garrafas em varias partes eu amei e aprendi muito com tudo isso foi a atividade que eu mais gostei...

Para comparar o maior e o menor nos primeiros estava difícil mais depois fui entendendo e fiz.

Na comparação da soma e subtração de frações até que foi fácil.

Adorei Ludo.

A eu nunca vou esquecer de Ludo isso que eu passei isso foi uma experiencia para mim

Depoimento 5

Sobre o projeto com a professora Denise de representar as frações no quadriculado foi bom, porque nós compreendemos muito bem ela explicou certo e nos ajudou a compreender a tarefa.

A parte da cortina a professora fez uma votação e a mais bonita ela pediu a costureira para fazer. A minha vóla ajudou a limpar a classe pra fazermos o trabalho, nós adoramos esse dia.

No exercício das garrafas nos primeiros dias foi difícil porque não conseguimos encontrar as garrafas, e nos dias seguintes trabalhamos muito bem. Tinha o grupo 1, 2 e 3 eu era do 2. Aprendemos a dividir em 12, 6, 4, 3, 2 e 1 partes.

fizemos a comparação de $>$ maior e $<$ menor para fazermos as contas com a garrafa.

Foi difícil dizer: "A Deus" a professora e estamos com muita saudade !!!

Depoimento 6

Na atividade 1, nós pintamos e colocamos frações de acordo com os números de quadrados.

2- Foi fácil, nós pintamos imaginando como se fosse a nera cortina da escola.

3- Nós medimos um retângulo e dividimos de acordo com a fração.

4- Nós tinhamos que colocar a fração de acordo com a figura.

5- Nós colocamos as frações e colocamos a conclusão.

6- Nós dividimos as garrafas, enchemos de acordo com a fração e montamos grupos.

7- Primeiro comparamos sem as garrafas, e depois, com elas, foi mais fácil com as garrafas, dividimos com os sinais $< > =$.

8- Dividimos com as garrafas, o qual ficou muito mais fácil.

9- Dividimos sem as garrafas, que não ficou fácil de entender.

10- Essa atividade foi quando nós tinhamos que somar, subtrair com denominadores.

Professora Denise eu te agradeço por me ensinar mais da matemática, nunca vou te esquecer, nunca, nunca...

Depoimento 7

Eu colar as frações no quadriculado foi fácil.

As frações da cortina era difícil de colorir muito deste quadriculado de frações.

As frações da garrafa em 12 partes, foi fácil, não foi difícil.

As frações ~~maior~~ e do ~~menor~~ foi difícil com a garrafa foi fácil.

As operações soma e subtração de frações com as garrafas foi fácil e legal.

Depoimento 8

- 1 - Representar as frações no quadriculado foi difícil
- 2 - Cortina: partes da cortina representado frações foi fácil
- 3 - Garrafas: divisão das garrafas em 12 partes foi fácil
- 4 - Comparação: $>$ maior e $<$ menor (certas com fração) foi fácil
- 5 - Operações: soma e subtração de fração foi fácil

Depoimento 9

Primeiramente, vou falar sobre as frações no quadriculado. Para mim desse jeito que fizemos foi mais fácil, pois deu para perceber que a fração não é tão difícil como eu pensava! Dali, eu estou começando a gostar bastante de frações, e é tão legal fazer as coisas pintando e depois fazer a nossa própria fração, eu aprendi bastante com esse trabalho e espero que no futuro eu esteja bem craque nesse negócio de fração e eu sei se eu estiver bem em frações eu vou lembrar que foi graças a professora Denise que eu vou estar assim.

Em segundo lugar eu vou falar sobre a cortina representada em frações. Eu achei bem fácil fazer as frações da cortina, pois eu já tive uma ideia de como é. É bem parecido com o primeiro trabalho que fizemos só que com mais quadradinhos: 450 quadradinhos.

Em terceiro lugar quero falar sobre a divisão das garrafas em 12 partes e os demais. É muito fácil trabalhar com 12, pois aprendi bastante e então foi mais legal trabalhar de uma que não sei de aprender mas mais mais divertido muito.

Em quarta lugar vou falar sobre a comparação de $>$ maior e $<$ menor. Para mim foi um pouco não muito difícil mas também não muito fácil.

Em quinto lugar vou falar sobre a soma e subtração das frações. Também não foi muito fácil. Por ter que subtrair e somar e eu acho um pouco difícil fazer a fração, mas sem ser com frações eu acho bem fácil.

Obrigado professora por nos ensinar.

Depoimento 10

- Na atividade um agente pintamos e o resultado agente colocamos os números.
- 2- Foi feito nos pintamos imaginando como vai ser a nova cortina da escola.
 - 3- Nos tivemos que medir com a régua e dividir de acordo com a fração.
 - 4- não participei.
 - 5- não participei.
 - 6- não catamos o capô de madeira certa para colocar na garrafa.
 - 7- não participei.
 - 8- Com as garrafas, porque é melhor com a garrafa porque não conseguimos sem a garrafa.
 - 9- Dividir sem as garrafas foi muito difícil.
 - 10- Foi difícil se não fosse a professora não não conseguiríamos.

Eu aprendi muitas coisas que eu não sabia. Você foi um anjo nos amamos você.

Depoimento 11

Eu acho que o trabalho com a prof^a Denise foi muito mais fácil do que escrever apenas no papel e também a gente aprende ao mesmo tempo.

Sobre representar as frações no quadriculado foi bem fácil porque era só pintar os quadradinhos contar e escrever a fração mas nós aprendemos também e é bem interessante.

Partes da cortina foi bem legal fazer pois nós aprendemos brincando minha colega de classe teve o maior número de votos ela é muito boa em pintar e desenhar.

As divisões das garrafas foi a parte mais interessante do trabalho porque todo o pessoal gostou e contribuiu e gostou.

Muito obrigada Prof^a Denise

Depoimento 12

- O quadrilado foi facil eu gostei muito de fazer fora outros trabalho que eu gostei muito como da cozinha que eu achei muito bonito a cortina que eu fiz e tambem da garrafa que eu achei muito legal assim como todos os trabalho.

Depoimento 13

1-) Ela pediu para agente pintar os quadrados e fazer as frações

2-) foi mais facil nos pentôgonos os quadrados de retângulo

3-) agente teve que medirem a regra e pintar os papéis

4-) Eu aprendi que tinha que cortar os quadrados e colocar na fonte

5-) Eu participei agente tinha que colocar as conchas e dividir as frações

6-) Como dividir uma garrafa e as decimas das garrafas. Por isso tivemos que dividir uma garrafa em 12

Depoimento 14

Atividade um professora pediu
ela pediu para pintar os quadrados
linhas e fazer a faixa de
quadrados

Atividade 2 foi fazer a gente
ter que pintar um quadrado
que representava uma cortina

Atividade 3 agente medimos
o Retângulo com a Regua para
descobrir

atividade 4 não me lembro


atividade 5

atividade 6 nos medimos as
garrafas so que antes nos
fizemos 4 guizes foi legal

atividade 7 não me lembro muito
Bem

atividade 8

Bem Profº Eu não sabia muito
matemática agora eu sei
muito

Obrigada
muito 
Profº Denise

Depoimento 15

Eu acho que as frações e os quadricula-
do foi fácil eu acho que eu e meus colegas
vamos muito bem e também deve ter sido
fácil para toda a sala.

Eu acho sobre a contagem, pintas foi
muito legal e foi fácil de mais mesmo
gostei muito eu acho que a sala inteira
gostou.

Eu gostei muito de trabalhar com
as garrafas e ficou muito mais fácil
de fazer as frações.

A comparação das mais menos
foi mais fácil de entender eu gostei
muito.

Foi muito legal a subtração de fra-
ções que a senhora passou para a sala.

Gostei bastante de usar trabalho
professoral Denise.

Gostei muito eu acho que toda a
sala gostou continue assim muito
legal.

Depoimento 16

Atividade

1. Não participei
2. Não participei
3. Não participei
4. A gente aprendeu, que como dividir u-
ma fração, com garrafas.
5. Não participei
6. Não participei
7. A gente aprendeu a separar as fra-
ções com as garrafas \leftarrow
8. Usando as garrafas eu fiquei muito
mais fácil, e bem mais clara.
9. Sem as garrafas ficou mais difícil
é como se a fração não se completasse
com as garrafas.
10. Não participei

Depoimento 17

na atividade 1- ela entregou uma
folha de lá a prof. e foi fazer.
na 2- foi fazer o pentagrama

na 3- nos pegamos a régua e medimos.
e foi logo

na 4- não participei

na 5 não participei

na 6- em 12 partes fo 150 ml.

na 7- 2 fases com as garrafas.

na 8- na participação

na 9- foi fazer o fazer com as garrafas.

na 10- não fez

Depoimento 18

Eu gostei muito de pintar as quadriculadas
umas eram fáceis, outras eram um pouco
difíceis, elas quadriculadas me ajudaram a fazer
várias frações.

Gostei muito de fazer a cartolina, ela tinha
54 ~~60~~ quadradinhos. Nas pinturas, ela tinha de
várias cores, e depois nós centamos quantos
quadradinhos estava pintados, para marcar
as frações foi muito legal e quem per-
qui entender. Nas muito as garrafas foram
tão legal elas foram um pouco difícil. Mas
depois a gente pegamos as garrafas e
pegamos as frações das foi mais fácil, só nós
fazer a régua de 100 ml e marcar. Nas
frações, as operações soma e subtração de
frações foi fácil e eu gostei muito foi divertido
e eu gostei de todos os trabalhos que fizemos
juntos.

Obrigada(s) professora por
nos ensinar.

Depoimento 19

Atividade 1 Ela pediu para agente pintar os quadrados e fazer a fração

Na atividade 2 foi mais fácil nos pintamos os quadrados de $\frac{1}{2}$ retângulo

a atividade 3 agente teve que medir com a régua e pintar as frações

a atividade 4 eu aprendi que tinha que contar os quadrados e colocas na fente

atividade 5 eu participei agente tinha que colocas a conclusão e tinha que dividir as frações

atividade 6 como dividir uma garrafa e a divisão das garrafas pois nós tivemos que dividir uma garrafa em 12

atividade 7 comparar as frações em menos e menos e mais fácil usando as garrafas e dividindo as

atividade 8 nós fizemos com garrafa o uso da garrafa foi mais fácil se nós não fizemos com a garrafa não conseguimos fazer a 9

atividade 9 agente fez sem garrafas

atividade 10 e efetuar e denominador números diferentes, somas subtrais

conclusão: Eu aprendi a somas subtrais e dividir eu gostei muito de fazer esse trabalho

Depoimento 20

É mais fácil representar frações nos quadrados, pois é fácil usar frações a gente do 6º ano aprendeu também com o professor de matemática. Essas frações são mais fáceis a gente.

Depoimento 21

Representar as frações no quadro-culado

R: Foi mais a menos por causa das frações

Carteira: Parte da carteira representa frações

R: Foi um pouco difícil por causa das frações, com paciência explicando fui entendendo melhor

Ganefas: divisão das ganefas em 10 partes e demais.

R: Foi fácil gostei muito fui entendendo que passava de 150 ml a 150 ml

Comparações: $>$ maior e $<$ menor (contas com frações)

R: Foi meio difícil, quando paciência explicou entendi melhor.

Operações: soma e subtração de frações

R: Foi fácil, com as ganefas mais ainda

Depoimento 22

Sobre o forfeto com a professora sempre de representar as frações no quadro-culado foi bom pra gente mas gostamos muito.

a parte da carteira representada em traço e foi fácil e a professora explicou a parte para fazer erro certo.

As ganefas ~~de~~ mais ganefas, das ninguém traço e nos outros todos mesmo ajudou.

Atividade 1: A professora Denise deu ~~uma~~ ~~folha~~ ~~de~~ ~~papel~~ ~~branco~~ ~~para~~ ~~nós~~ ~~desenhar~~ ~~uma~~ ~~quantidade~~ ~~de~~ ~~quadrádinhos~~ e depois falar a fração.

2) Nós pintamos um retângulo para fazer uma ~~cozinha~~ cozinha com 7 cores. foi fácil.

3) Nós pegamos uma régua e medimos um ~~retângulo~~ retângulo e depois nós ~~desenhamos~~ pintamos de acordo com a fração. ~~foi~~ foi fácil.

4) Nós pintamos a fração que estava pedindo. foi fácil.

5) Não participei.

6) Nós dividimos em varias partes umas garrafas ~~de~~ e depois nós enchemos a garrafa com água colorida de acordo com a fração que pede. foi fácil.

7) Nós colocamos: menor, maior e igual. ~~foi~~ ~~fácil~~ ~~foi~~ ~~fácil~~. foi fácil.

8) Nós colocamos o resultado usando as garrafas. foi fácil.

9) Não participei.

10) Não participei.

Conclusão

Eu aprendi muita coisa ~~com~~ com a professora Denise, ex: frações, frações com subtração e soma, etc.

Profª Denise

É gosto de você $\frac{1000}{1000} = 1$ inteiro
1000 rs.

Depoimento 24

- 1)
 foi feita nas pinturas e colocamos as
 frações de acordo com a numeração de
 quadrados
- 2)
 nas pinturas um ^{retângulo} ~~quadrado~~ com 900 qua-
 drados e a prof. escalou 1 para
 escalou uma pintura
- 3)
 nas medidas com a régua e dividimos
 com acordo com a fração.
- 4) não participei
- 5) não participei
- 6) não participei
- 7) não fiz
- 8) nas medidas dividimos as garrafas e outras
 ML
- 9) não fiz
- 10) não fiz

Depoimento 25

- Atividade = 1) não participei
- Atividade = 2) faltou no dia
- Atividade 3) fiz com muito cuidado
- Atividade 4) participei por ser um teste
- Atividade 5) não participei
- Atividade 6) não sei
- Atividade 7) não fiz porque fiz o trabalho
- Atividade 8) sugere grupo e não ficava
- Atividade 9) um grupo e um curso
- Atividade 10) um curso
- Materia 13 ^{revisão}
- Foi muito bem trabalhado com a
 professora. houve um trabalho
 um monte de coisas depois nos
 nos trabalhos e reuniões

Depoimento 26

Atividade 1 = Co Professora pediu para
nos pintar e representas as frações de acordo
de de quantidades de cartões.

Atividade 2 = Foi feita nos pintamos e
colocamos setingulo 540 e colocamos as
frações.

Atividade 3 = Nos medimos cada um
do seguiu os pintamos de acordo com
as medidas das seguiu.

Atividade 4 = Nos pintamos os quadros
de e fizemos as frações.

Atividade 5 = Nos fizemos as frações
e colocamos menor, maior e igual.
e nos fizemos essas frações e depois
colocamos para as experiências.

Atividade 6 = Nos usamos geometria
e usamos como dividimos senti-
mos em grupo fizemos as experien-
cias com todos.

Atividade 7 = Nos colocamos as
frações dividindo de maior, menor e
igual nos usamos geometria nos
dividimos e usamos geometria
para colocar maior, menor e
igual.

Atividade 8 = Nos usamos geometria
para dividir e foi feita e o resto da
geometria e se tiver feito sem geometria
tudo fica mais difícil.

Atividade 9 = Temos a subtração
sem operação. Foi difícil.

Atividade 10 = Temos a subtração de
denominados e os alunos de
escolas de um colégio não possuem
quilo todos sabem.

Atividade 11 = Temos a subtração de
denominados e os alunos de
escolas de um colégio não possuem
quilo todos sabem.

Beijos

Se Amo