



Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de
Matemática - "João Afonso Pascarelli"
IME-USP

Mostra do CAEM 2019

17, 18 e 19 de Outubro

Pôster 3: Compreendendo o conceito de Fração: uma experiência no 5o ano do Ensino Fundamental

Caio Jonas Silva (Licenciando em Matemática do IME-USP)

Carlos Anderson Ferreira Magalhães (Licenciando em Matemática do IME-USP)

Henrique de Oliveira Alves (Licenciando em Matemática do IME-USP)

Rodrigo Ramos Martins (Licenciando em Matemática do IME-USP)

PROFESSORES ORIENTADORES: Prof. Rodrigo do Anjos (EMEF Desembargador Amorim Lima) e Profa. Ana Paula Jahn (IME-USP)

RESUMO: Por meio do Estágio Supervisionado vinculado à disciplina MAT1500 – Projetos de Estágio, realizado na EMEF Desembargador Amorim Lima, com um perfil pedagógico baseado na Escola da Ponte (Portugal), estamos desenvolvendo uma sequência didática sobre frações com duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental. Em busca de uma abordagem mais eficiente do que a abordagem convencional que enfatiza o modelo parte-todo, trabalhamos o conceito de fração sob vários aspectos, com o objetivo de levar os alunos a reconhecer as frações como um número, sabendo identificá-las em diversas representações (em figuras e na reta numérica). Com uma abordagem bastante visual e interativa (dialogada), aplicamos atividades com figuras geométricas, em que os alunos poderiam manipular, recortar, reconstruir, fazer suas explorações de forma a justificar suas respostas, sendo o protagonismo do aluno a peça-chave deste processo. A maioria das atividades desenvolvidas foram adaptadas do Livro Aberto de Matemática: Frações* e algumas foram por nós elaboradas.

*https://umlivroaberto.org/wp-content/uploads/2019/10/livro_professor_impressao.pdf



COMPREENDENDO O CONCEITO DE FRAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Caio Jonas V. Silva¹
caio.jonas.silva@usp.br

Carlos Anderson F. Magalhães¹
carlos.magalhaes@usp.br

Henrique de Oliveira Alves¹
rickalves@usp.br

Rodrigo Ramos Martins¹
rodrigo.ramos.martins@usp.br

Rodrigo dos Anjos²
rodrigo.karbono14@gmail.com

1. Resumo

Este é um projeto desenvolvido no âmbito da disciplina MAT1500 - Projetos de Estágio do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Ana Paula Jahn. O projeto centra-se em uma experiência de ensino de frações. Esta experiência está sendo desenvolvida com duas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, ambas sob a responsabilidade do Prof. Rodrigo dos Anjos, da E.M.E.F. "Desembargador Amorim Lima", na Zona Oeste do Estado de São Paulo. Esta escola tem uma abordagem didático-pedagógica inspirada na Escola Básica da Ponte, em Portugal.

Os alunos são bastante incentivados a trabalhar em grupos, com exceção dos períodos que estão envolvidos com seus roteiros de estudos, que são moldados de acordo com o interesse de cada aluno e também pelas atividades coletivas que são feitas por alunos de todos os anos escolares, no qual complementam a relação e compartilhamento de conhecimento entre os próprios alunos. O Prof. Rodrigo ministra as oficinas de Matemática, em que aborda com os alunos os conceitos matemáticos de forma mais dialogada, através da resolução de

¹ Aluno do curso de licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

² Orientador e professor na E.M.E.F. "Desembargador Amorim Lima".

problemas. Tendo este ambiente, o projeto de estágio visou embasar uma experiência de ensino de frações, um assunto pouco comum no cotidiano dos alunos e que boa parte da literatura aponta dificuldades de assimilação. Para isso, foi elaborada uma sequência de aulas abordando diversos aspectos do conceito de fração, tendo como ponto de partida uma atividade diagnóstica apontando a compreensão dos alunos no modelo parte-todo. As atividades foram adaptadas do livro aberto de frações (RIPOLL et al., 2017).

Palavras-chave: Fração. Partes equivalentes. Fração como número. Protagonismo do aluno.

2. Introdução

A fração é um número que pertence ao conjunto dos números Reais (\mathbb{R}) e que possui a característica de ser escrita como uma divisão entre dois números. O assunto de frações é o ponto chave para a relação entre diferentes conceitos da Matemática como probabilidade, razão e proporção, além de aparecer em assuntos relativos à álgebra, como parâmetros ou equações fracionárias.

Nota-se uma necessidade de entendê-las dentro do contexto matemático, mas ao mudar o contexto para a vida real isso se torna mais difícil. Ela não aparece no dia-a-dia das crianças de maneira óbvia, tem poucas aparições em instrumentos de medida, em ferramentas tipo as de chave e ainda em receitas culinárias. Isto mostra a especificidade do uso das frações. Quando se coloca isso para o aluno do Ensino Fundamental I, a assimilação deste conteúdo não é tão direta como acontece com os números naturais, daí “A criança necessita de um tempo maior, em termos de apreensão cognitiva e de experiências vividas, para a construção desse conceito” (BERTONI, 2009, p.31).

Vários textos apontam dificuldades no aprendizado de frações como os apresentados por Bertoni (2009) e Nunes (2003) e vão além de dizer os problemas, apresentam as possíveis causas e alguns caminhos para contornar esse conflito. Uma análise aponta o modelo parte-todo como a principal concepção dada para fração, em que se considera um todo dividido em pedaços para depois tomar uma parte delas. A partir disso se encaminha para a nomenclatura das frações e a aplicação de fórmulas e algoritmos nas operações entre frações. Esta consideração leva a uma questão mais prática da fração do que entender seu sentido e suas principais ideias. Casos como dizer que um quarto é maior que um terço são frequentes entre os alunos. Este modo de ensino se mostra inalterado tendo em vista o texto de Nunes (2003), há cerca de 50 anos o aprendizado se concretiza por meio do conhecimento dos



nomes e do conceito de parte-todo. Destacam-se muitas problemáticas: a compreensão do conceito de fração (visualizá-la como sendo dois números), a fração como quantidades de partes de tamanhos diferentes de um objeto, dificuldades para comparar os valores das frações e organizar uma ordem crescente ou decrescente de números, assim como a identificação das posições na reta numérica.

O parte-todo é o método básico para o ensino de frações e um dos, senão único, modos conhecidos pelos educadores do Brasil. Para Bertoni:

“têm sido um dos temas mais difíceis no ensino fundamental. Avaliações e pesquisas atestam o baixo rendimento dos alunos no assunto. Nos últimos anos, as pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem desse tema têm detectado inúmeros problemas e levantado hipóteses, que, entretanto, não abrangem a totalidade da problemática, nem são conclusivas.” (BERTONI, 2009, p. 16)

Embora essa discussão entre professores exista há anos, o método ainda é bastante utilizado, fato comprovado durante as atividades diagnósticas realizadas nas turmas. A partir disso, questionamos como mostrar a estes alunos propriedades e recursos para auxiliar no entendimento da fração como número – bem defendido por Bertoni (2009) e Nunes (2003). Ripoll (2017) buscou experiência de diversos professores sobre o ensino de frações e redigiu diversas atividades na tentativa de amenizar tais problemáticas, usando o modelo parte-todo e também acrescentado outras visões, como: número na reta numérica, operador, divisão de dois números e medida.

3. Objetivos

Os objetivos de aprendizagem neste projeto são: compreender o conceito de fração como uma partição de um objeto em partes de mesma quantidade (não necessariamente com o mesmo formato), exercitar o entendimento da mesma como um número e apresentar a noção de frações equivalentes. Contudo, pretendemos aprimorar o nosso repertório de conhecimento sobre o ensino de frações, desenvolvendo a partir de estudos e discussões em grupo um plano de ensino estruturado para a nossa regência.

4. Motivação

O projeto teve início no programa da disciplina de MAT1500, coordenada pela Prof^a Dr^a Ana Paula Jahn, e a motivação nasceu com a proposta de realizar um estágio de observação e regência sob forma de um projeto de ensino, no qual revelasse o protagonismo do aluno e trouxesse um formato de aula investigativo, tal modelo foi apresentado pela professora e o grupo aceitou seguir por este caminho.

A princípio, o grupo estava interessado em trabalhar com o uso de porcentagem e para isso, viu-se a necessidade de verificar o que os alunos entendiam por fração, já que a porcentagem é uma fração cujo denominador é igual a 100. Após a aplicação da atividade diagnóstica e de longas discussões entre o grupo e os professores responsáveis, optamos por focar no tema fração.

5. Desenvolvimento do trabalho/pesquisa/aula

A nossa regência contemplava as duas turmas do 5º ano, uma de quinta-feira e outra de sexta-feira, ambas sob responsabilidade do Prof. Rodrigo. A dinâmica das aulas era de oficina de matemática, com tempos reservados para discussão sobre o assunto do dia, momentos de fala do professor regente, participação dos alunos com dúvidas e comentários, prática do assunto com exercícios e resolução de problemas.

Comumente as aulas de matemática ocorrem em dois tipos de salas: laboratório e “sala vazada”, a última leva este nome pois apresenta uma abertura para o exterior (permitindo a entrada de todo som externo). Com base nesta estrutura da escola, planejamos uma abordagem fundamentada na resolução de problemas, os alunos estão acostumados com essa rotina e não apresentam dificuldade para se organizarem em grupos de 3 a 5 integrantes, nos dividimos em duas duplas para as aulas, Caio e Carlos fazendo a regência na turma de quinta-feira e Henrique e Rodrigo na de sexta-feira.

O projeto previa a realização de 5 atividades, todas pensadas para o desenvolvimento da seguinte sequência didática:

- O entendimento de propriedades da fração;
- A equivalência de frações;
- A visualização da fração na reta numérica.

A rotina das aulas era, majoritariamente, desta maneira: iniciava uma breve explicação, seguida pela orientação da atividade programada para o encontro, análise do que



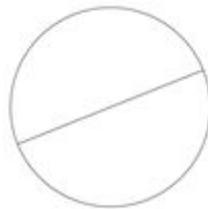
está sendo proposto pelos próprios grupos de alunos e finalizada com a apresentação dos resultados para a classe. Até o momento, aplicamos três tipos de atividades, com enfoque no que é apresentado no 1º capítulo do livro de Ripoll et al. (2017) e a seguir tem-se como foi feita a primeira delas.

A atividade segue de um roteiro para os alunos preencherem os espaços com termos que considerem adequados para cada situação. Conforme abaixo:

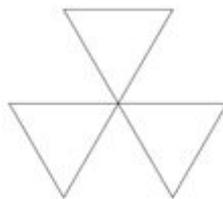
O que é uma fração?

Podemos dividir algo em partes iguais para poder representar uma fração.

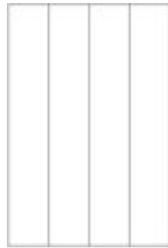
Considerando o círculo abaixo como inteiro, se o dividir em duas partes iguais temos que cada parte é um meio ou metade.



Agora, tomando o símbolo abaixo, formado por três triângulos iguais, como a unidade, cada triângulo será um terço.

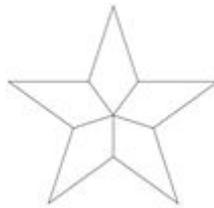


Com um retângulo como unidade, visto abaixo, se for dividido em ___ partes, cada uma das partes será quarto.



E numa estrela como unidade e ela dividida em 5 partes, cada parte será

_____.

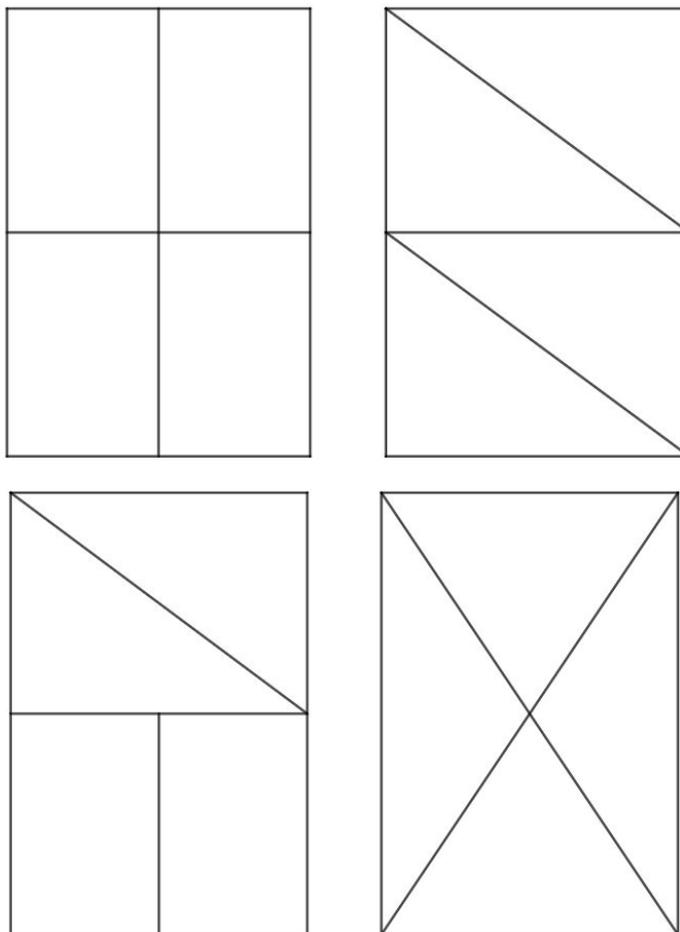


Na atividade acima, o nosso objetivo era verificar como estava a linguagem de fração entre os alunos e ajudá-los a melhorá-la. De maneira geral, não houve grande desvio das respostas esperadas.

Em seguida, foi proposto uma discussão sobre quais dos retângulos estavam divididos em quartos, para isso precisavam apresentar uma explicação para a classe que justificasse a resposta. Aqui, houve o argumento da contagem (apareciam 4 partes) e o argumento da mesma quantidade, conseqüentemente a discussão com a classe trouxe pontos a serem levados em conta, especialmente o fato da fração considerar cada parte como sendo “igual”, sendo considerada a noção de justiça da divisão em partes iguais caso fosse um bolo, todos deveriam receber a mesma quantidade. Entretanto, como era esperado, houveram palpites de que as imagens que tinham partes em formatos diferentes não estariam divididos em quartos do retângulo, justamente por ter formatos diferentes. Como imaginamos a possibilidade dessa hipótese de argumento por parte dos alunos, levamos tesouras e demonstramos por meio de recortes de papel nos retângulos, que partes de formatos diferentes também tinham a mesma quantidade de papel (sem relacionar com a área explicitamente). Muitos se convenceram da justificativa, mas outros precisaram de mais tempo para compreendê-la, então aplicamos esse raciocínio em atividades seguintes para que mostrassem melhor suas dúvidas e questionamentos sobre esse argumento.



Podemos também dividir de várias formas diferentes uma mesma figura em partes iguais. Observe as figuras abaixo e aponte as que estão divididas em quartos. Explique os que estão divididos em quartos e os que não estão.



A tarefa foi explicada e na sequência pedimos aos grupos que construíssem seus próprios retângulos partidos em quartos, de maneiras diferentes das já apresentadas. Esta atividade mostrou a dificuldade de alguns alunos para entenderem a proposta, mas também mostrou uma diversidade de respostas e ambas situações foram apresentadas para toda classe com a devida justificativa do grupo e discussão das dúvidas e/ou dificuldades.

A criatividade foi um fator limitante no início, de forma que quem contou os quadrados conseguiu chegar primeiro em alguma solução, podendo ter falhado um pouco na precisão do desenho ou na própria contagem, sendo assim a ideia foi mais intuitiva entre as demais. Após, houveram casos de simetria que geraram situações imprecisas e outras difíceis

de argumentar a sua validade ou sua falha, como relatado por um aluno do 5º ano. No entanto, a simetria deu outra perspectiva sobre figuras e frações que não eram esperados por nós e que poderiam ser melhor aproveitadas e também mostrou que há uma intuição de quantidade aparente, mesmo que não consigam argumentar ainda essa resposta.

Dividam este retângulo abaixo em quartos diferentes dos anteriores.





Abaixo estão alguns trabalhos dos alunos referente a esta atividade:

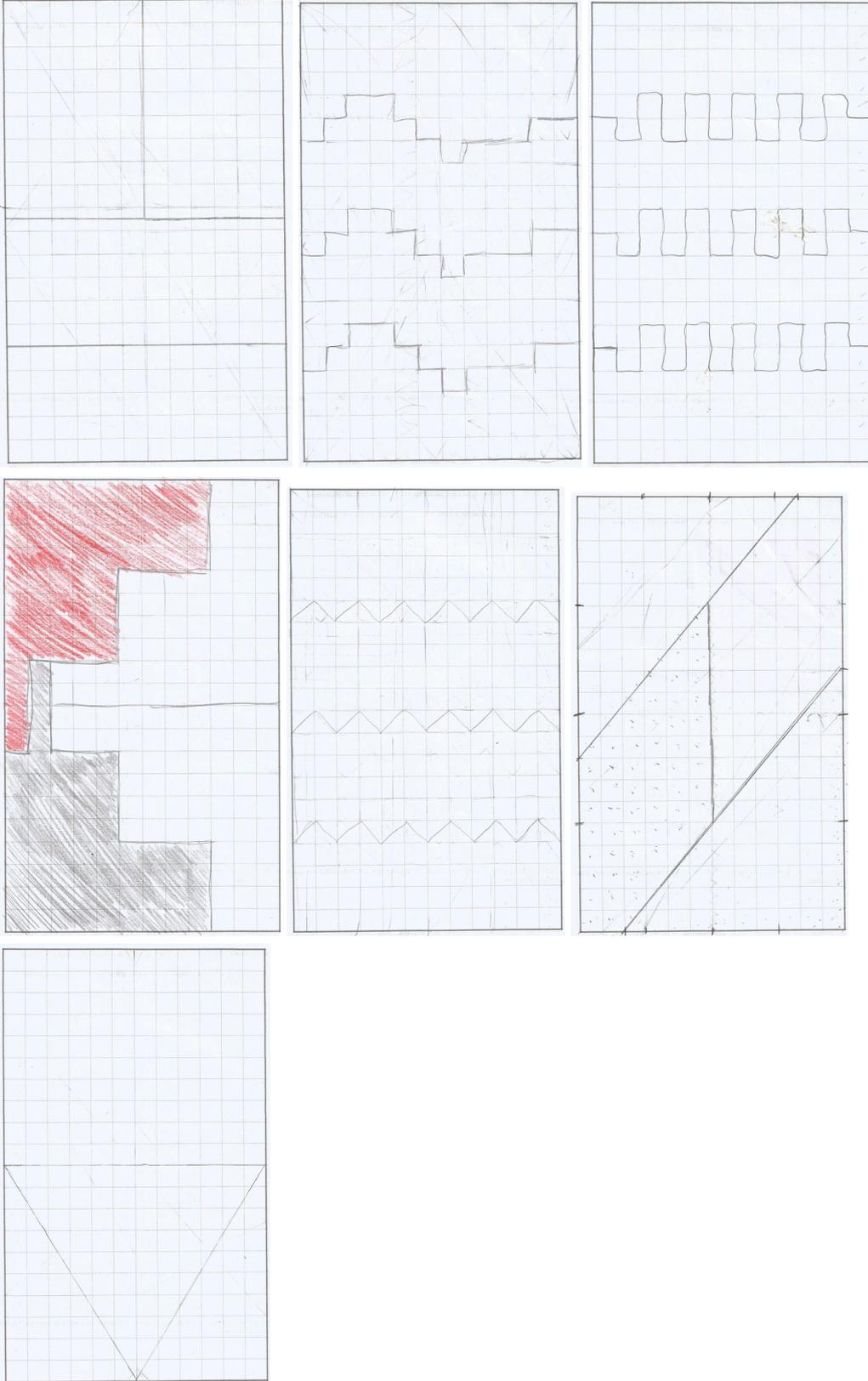


Figura 1 - Divisão em quartos do retângulo da turma de sexta-feira.

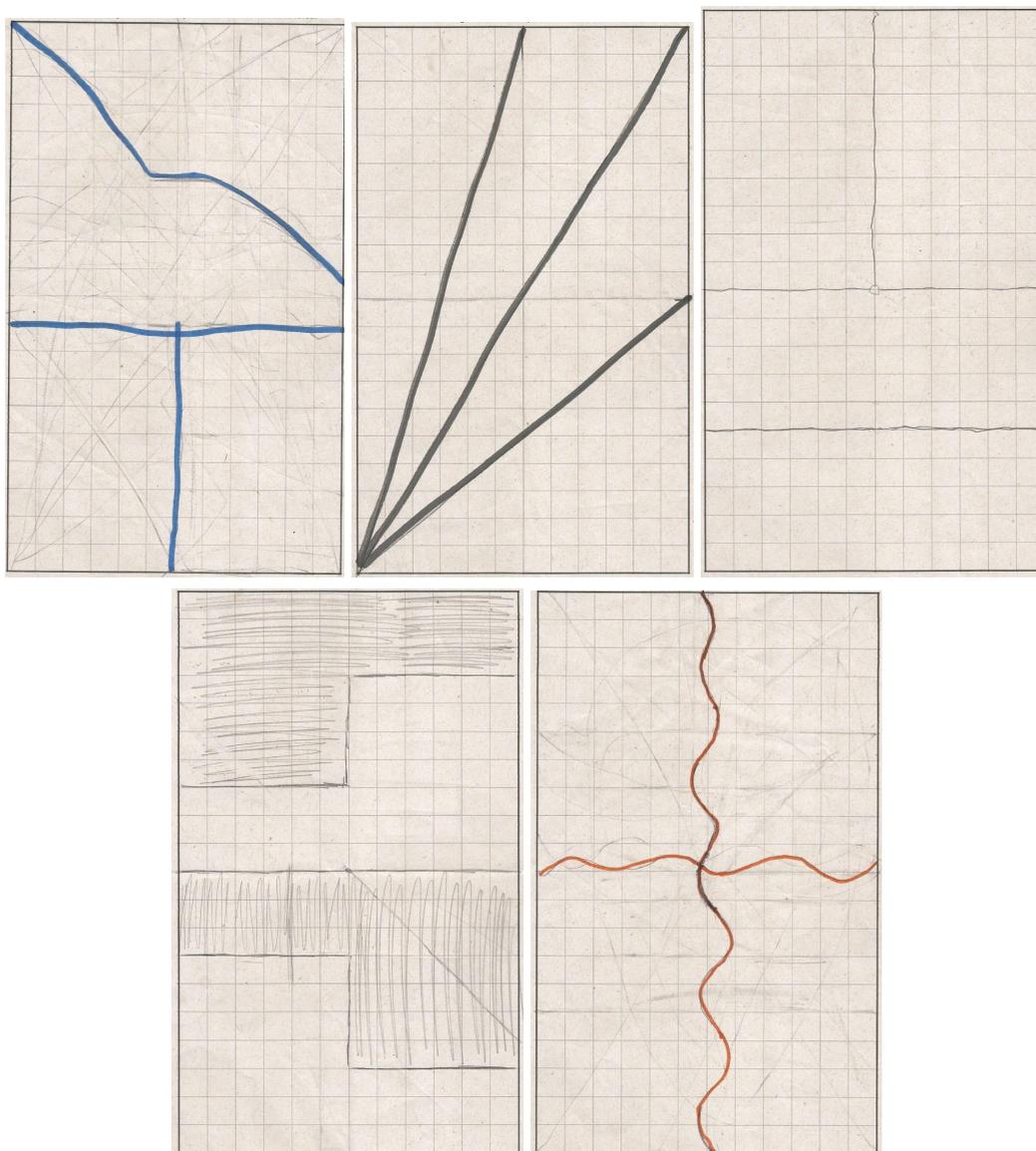


Figura 2 - Divisão em quartos do retângulo da turma de quinta-feira

6. Referências Bibliográficas

BERTONI, N. E. *Educação e linguagem matemática IV*. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

NUNES, T. Criança pode aprender fração. E gosta!. In: GROSSI, E. P. (Org.). *Por que ainda há quem não aprende? A teoria*. Petrópolis: Vozes, 2003.

RIPOLL, C. C. et al. *Frações no Ensino Fundamental*. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2017. v. 1. Disponível em: < <https://www.umlivroaberto.com> >. Acesso em: 29 de set. de 2019.