

# Matemática Visual e Criativa no Estudo de Frações

Josiana de Góes Pedroso Terres<sup>1</sup>

## Resumo

O presente artigo discorre sobre a aplicação de uma sequência didática, que teve como objetivo empregar diferentes estratégias de aprendizagem, em uma turma do 5º ano do ensino fundamental, de uma escola pública municipal, utilizando diferentes materiais, para construção do conceito de fração, e operações com frações, de uma forma mais visual, concreta e prática. O desenvolvimento desta sequência foi fundamentado em um referencial teórico que busca elucidar o quanto as experiências manipulativas e visuais tornam-se um caminho importante para propiciar uma aprendizagem significativa e consistente. Durante a aplicação, muitos resultados positivos emergiram, onde as discussões, contribuições, ideias, e exposições dos estudantes serviram para explicitar as habilidades desenvolvidas e aprimoradas ao longo do processo. A descrição dos dez encontros realizados, são apenas um pequeno exemplo de como, enquanto docentes, podemos propiciar aulas mais significativas e interessantes, despertando o interesse e a participação dos estudantes, através de uma matemática mais visual e criativa.

## Palavras-chave

Ensino da Matemática, Matemática Criativa e Visual, Frações, Ensino Fundamental.

# Visual and Creative Mathematics for the Study of Fractions

## Abstract

This article discusses the application of a didactic sequence, which aimed to employ different learning strategies, in a class of the 5th year of elementary school, of a municipal public school, using different materials, to construct the concept of fraction, and operations with fractions, in a more visual, concrete and practical way. The development of this sequence was based on a theoretical framework that seeks to elucidate how manipulative and visual experiences become an important path to provide meaningful and consistent learning. During the application, many positive results emerged, where discussions, contributions, ideas, and exhibitions of the students served to explain the skills developed and improved throughout the process. The description of the ten meetings held are just a small example of how, while teachers, we can provide more meaningful and interesting classes, arousing the interest and participation of students, through a more visual and creative mathematics.

## Keywords

Teaching Mathematics, Creative and Visual Mathematics, Fractions, Elementary School.

## I. INTRODUÇÃO

O ensino de matemática, de forma significativa, atrativa e construtiva, é um desafio para os educadores. Nesta perspectiva, proporcionar atividades práticas manipulativas e visuais tornam-se um caminho importante para despertar o interesse e promover as aprendizagens.

Em recente avaliação internacional de aprendizagem, realizada em 79 países pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) [1], os dados divulgados no quarto trimestre de 2019, apresentaram o Brasil na preocupante posição 72º e 74º em matemática (a variação existe por conta da margem de erro adotada pela pesquisa). Este é um dos indicadores que evidenciam o quanto precisamos investir na educação de nosso país, tanto em recursos materiais, quanto em formação docente.

Segundo Boaler [2] a aprendizagem mais profunda, ocorre quando utilizamos diferentes áreas cerebrais. O lado esquerdo do cérebro maneja informações técnicas enquanto o lado direito informações visuais e espaciais; portanto, a aprendizagem e o desempenho matemáticos são otimizados quando os dois lados do cérebro estão se comunicando.

Piaget [3], em seus estudos acerca dos processos cognitivos, concluiu que a aprendizagem deriva da ação do sujeito, ponto de partida para compreender, inventar, criar, construir, reconstruir... elaborar o conhecimento:

[...] os conhecimentos derivam da ação, não no sentido de meras respostas associativas, mas no sentido muito mais profundo da associação do real com as coordenações necessárias e gerais da ação. Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação, vinculados com as ações transformadoras [...] [3] (p. 30).

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS;  
E-mail: jgoes150@gmail.com

Podemos compreender, portanto, que a aprendizagem está atrelada ao conjunto de experiências e desafios proporcionadas ao aluno. Apropriados dessas convicções, podemos refletir sobre nossas ações docentes, pensando em como proporcionar uma matemática mais concreta, visual, e criativa, que possua um maior significado para o estudante.

Partindo desse pressuposto, procurou-se desenvolver uma sequência didática, com o objetivo de empregar diferentes estratégias de aprendizagem, em uma turma do 5º ano do ensino fundamental, de uma escola pública municipal, utilizando diferentes materiais visuais e manipulativos, para construção do conceito de fração, e operações com frações.

Para embasar teoricamente esta pesquisa, foram utilizados os conhecimentos e explanações de alguns autores, que serão descritos a seguir. Mais adiante, na metodologia, serão descritas quais e como as atividades foram desenvolvidas, além do relato de alguns resultados apresentados pelos estudantes. Por fim, serão feitas algumas considerações finais, destacando aspectos importantes desta aplicação didática.

## II. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Boaler [4] os estudantes precisam estar ativamente envolvidos em sua aprendizagem, engajados amplamente nas aulas de matemática, utilizando e aplicando métodos, representando e comunicando ideias. Mas como instigar o interesse dos discentes?

Boaler [2] afirma que representar ideias matemáticas de diferentes formas, é uma prática importante utilizada por matemáticos e solucionadores de problemas de alto nível. Eles costumam representar as ideias de muitas maneiras distintas, com gráficos, tabelas, palavras, expressões, desenhos, etc. Incentivar o uso de representações do pensamento é extremamente útil para os estudantes, tanto na matemática, quando para a vida. Um dos principais motivos que as crianças mencionam por não gostarem de matemática é a desconexão com o mundo, muitas vezes as atividades aplicadas não permitem perceber o quanto ela faz parte de tudo que nos cerca.

Nosso papel, enquanto docentes, é assumir esse desafio de mostrar o quanto a matemática pode ser atrativa, visual, modelada, e conectada com a realidade. Isso pode ser feito através de desenhos, pinturas, cores, painéis, materiais concretos, e jogos, entre outras coisas que podem ser pensadas.

Para Piaget [3], o jogo e o brincar são métodos ativos, que se utilizados na aprendizagem, podem fazer com que as crianças assimilem e interiorizem realidades intelectuais, sob as formas de exercício sensório-motor e de simbolismo, proporcionando uma percepção e compreensão da vida real.

De acordo com Cosenza e Guerra [5], a aprendizagem será significativa se o novo conhecimento for considerado importante pelo aprendiz, tendo ligações com aquilo que ele já conhece, pois o cérebro se dedica a aprender aquilo que possui um significado para o sujeito:

É bom não esquecer, mais uma vez, que o cérebro se dedica a aprender aquilo que ele percebe como significante e, portanto, a melhor maneira de envolvê-lo é fazer com que o conhecimento novo esteja de acordo com as suas expectativas e que tenha ligações com o que já é conhecido e tido como importante para o aprendiz [5] (p. 58).

Já Relvas [6] complementa essa abordagem, destacando a importância do professor instigar a curiosidade dos alunos, através de aulas desafiadoras, prazerosas, bem elaboradas. Diferente disso, o potencial dos alunos poderá ser inibido:

Para uma aprendizagem significativa, a aula tem que ser prazerosa, bem humorada, elaborada e organizada estrategicamente a fim de atender os movimentos neuroquímicos e neuroelétricos do estudante. O cérebro é ávido por novas informações. O professor que não instiga seus estudantes à dúvida e à curiosidade inibe o potencial de inteligências e afetividade no processo de aprender. [6] (p.56).

É importante rever ideias matemáticas de diferentes formas, mas não de forma repetitiva [2]. Quando apresentamos aos discentes uma versão mais simples de uma ideia, e depois passamos a eles, uma lista interminável de questões sobre o mesmo assunto, prestamos-lhes um grande desserviço. Listas repetitivas de exercícios, além de serem desnecessárias, por fugirem do contexto, muitas vezes afastam os estudantes da matemática. A matemática precisa ser trabalhada como um todo, considerando, entre outras coisas, as ideias, as conexões, o raciocínio e a resolução de problemas.

Em alguns livros didáticos os autores baseiam-se na ideia de isolar métodos, reduzindo-os a formas mais simples, para ser praticados em listas de exercícios. Para Boaler [2], a prática de isolar métodos desestimula o estudante, transmitindo-lhe a ideia de que seu papel é aceitar de modo passivo a aplicação repetitiva desse método, desconectado do contexto, fazendo com que o estudante não perceba onde ou quando poderia utilizá-lo em seu cotidiano. Os estudantes que apresentam o melhor rendimento no mundo, são aqueles que abordam a matemática considerando e pensando sobre ideias fundamentais, e a ligação entre elas.

Podemos beneficiar os estudantes, se lhes auxiliarmos a desenvolver mentalidades matemáticas, baseadas no pensar, na busca de sentido, na pesquisa das ideias fundamentais e conexões, e não por memorização e métodos. Proporcionar uma matemática mais visual e criativa, contribuirá de forma muito significativa para o desenvolvimento destas habilidades.

## III. METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

A metodologia consistiu no desenvolvimento de uma sequência didática, com dez encontros, aplicada em uma turma de quinto ano do Ensino Fundamental, com crianças entre dez e onze anos, utilizando diferentes estratégias: prática manipulativa, o lúdico, o jogo e a arte.

### A. Primeiro encontro: Construção da régua de frações

Sabendo da importância de oferecer materiais manipuláveis para que os estudantes resolvam situações matemáticas, a régua de frações torna-se visualmente esclarecedora quanto ao conceito de parte de um todo, equivalência, adição, subtração, multiplicação e divisão de frações.

**Recursos didáticos:** Faixas coloridas de papel, no tamanho 32 x 3 cm, materiais para escrita e recorte.

**Tempo aproximado de execução:** 100 minutos.

**Objetivo:** proporcionar a compreensão do conceito de fração, através da manipulação com a régua de frações.

**Procedimentos:** Em um primeiro momento, os alunos receberam tiras coloridas, para medir e construir a régua,

conforme orientação da professora. Depois da construção, receberam uma série de questionamentos, para que através da manipulação e visibilidade das partes de um todo, pudessem concluir quais seriam as respostas aos questionamentos, como por exemplo, quantas partes de  $\frac{1}{8}$  caberiam dentro de  $\frac{1}{2}$  (Figura 1).



Fig.1: Utilização da régua de frações.

É importante que o professor possa conferir as medidas, antes do corte. Quando pronta para ser usada, pode ser explorada em diferentes aulas e situações. Nesta aula foi construída a régua com múltiplos de  $\frac{1}{2}$ . Mas a régua pode ser construída com diferentes múltiplos, dependendo da intenção do professor.

#### B. Segundo encontro: Bingo das frações

Através deste jogo, os estudantes puderam fortalecer seus conhecimentos através de uma brincadeira, no intuito de despertar interesse pela aprendizagem, sendo uma forma visual, manipulativa e lúdica de fixar noções previamente trabalhadas.

Recursos didáticos: Cartelas de bingo.

Tempo aproximado de execução: 100 minutos.

Objetivo: identificar as frações correspondentes a cada ilustração.



Fig.2: Bingo das frações.

Procedimentos: Foram distribuídas cartelas, com diferentes ilustrações de frações. Os alunos tiveram alguns minutos para escrever a fração correspondente ao lado de cada figura. Em seguida, a professora iniciou o jogo, sorteando frações aleatórias, procedendo conforme as regras de um bingo tradicional, como ilustra a Figura 2.

#### C. Terceiro encontro: Dominó das frações

Neste encontro utilizou-se novamente do lúdico, o jogo, como caminho de aprendizagem, com um dominó construído pela professora.

Recursos didáticos: Reprodução dos jogos de dominó para os grupos.

Tempo aproximado de execução: 100 minutos.

Objetivo: identificar as frações correspondentes a cada ilustração.

Procedimentos: Divididos em grupos, receberam peças de um dominó de frações, construídos pela professora, para jogarem, observando as frações correspondentes, conforme a Figura 3.

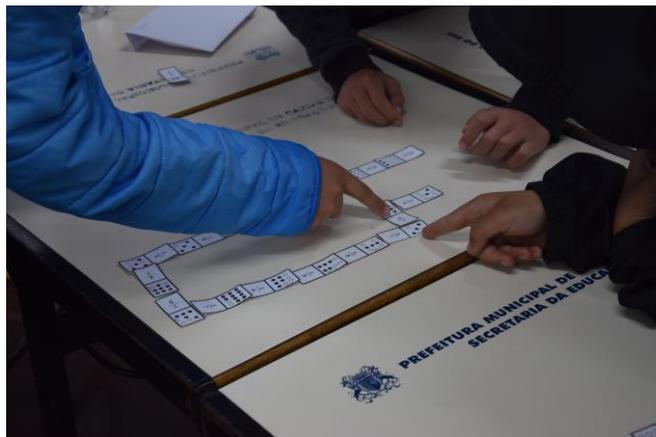


Fig.3: Dominó das frações.

#### D. Quarto encontro: Arte e Matemática – Descobrimos Frações

Na arte, são utilizados muitos conceitos matemáticos, como por exemplo, proporção, simetria e geometria. O estudo das frações não pode ser dissociado do cotidiano, e também pode ser explorado através de pinturas, em que o exame de trabalhos artísticos geométricos, fazem conexões entre arte e matemática, proporcionando boas reflexões, e um olhar diferenciado para o conceito de fração. A atividade apresentada a seguir, consta no livro de Boaler [7], e foi adaptada pela professora, com a reprodução das obras de arte em papel colorido, para que os estudantes pudessem manipulá-las.

Recursos didáticos: Reprodução das obras de arte em papel colorido (Figura 4).

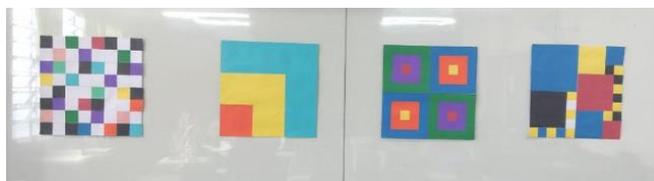


Fig.4: Imagens que foram distribuídas aos grupos.

Tempo aproximado de execução: 100 minutos.

Objetivo: Reconhecer e identificar frações de um todo, utilizando imagens, percebendo as conexões entre matemática e arte.

Procedimentos: Divididos em grupos, os estudantes receberam reproduções de obras de arte, para que através da análise e manipulação, pudessem concluir qual seria a fração correspondente a cada cor presente na imagem, como exemplo na Figura 5.



Fig.5: Grupo pesquisando a fração correspondente a cada cor da obra de arte distribuída.

Após as discussões e os registros, cada grupo apresentou seus resultados (Figura 6).



Fig.6: Grupo apresentando seus resultados.

#### E. Quinto Encontro: Piet Mondrian e as Frações

Esta atividade, encontrada em um blog, de um professor norte-americano [8], utiliza a obra de Piet Mondrian, “Composição com vermelho, amarelo e azul (1921)”, para exercitar conceitos previamente trabalhados, referentes a múltiplos e divisores de frações.

**Recursos didáticos:** Imagem da pintura de Mondrian. Papel tamanho folha A3 quadriculado para cada estudante. Material para desenho e escrita. Pincéis e tinta guache.

**Tempo aproximado de execução:** 100 minutos.

**Objetivo:** aprimorar os conceitos de múltiplos e divisores de frações, utilizando a pintura geométrica de Piet Mondrian.

**Procedimentos:** Após a apresentação de uma pequena biografia sobre Piet Mondrian, foi realizada uma exploração visual da obra “Composição com vermelho, amarelo e azul (1921)”, observando como o artista retratou as cores e as formas geométricas. Em seguida, foi entregue uma folha quadriculada, para que os estudantes escolhessem múltiplos e divisores de uma fração, para traçar a folha. Por fim foi solicitado que pintassem as divisões utilizando cores semelhantes com as que Mondrian utilizou em sua obra (Figura 7).

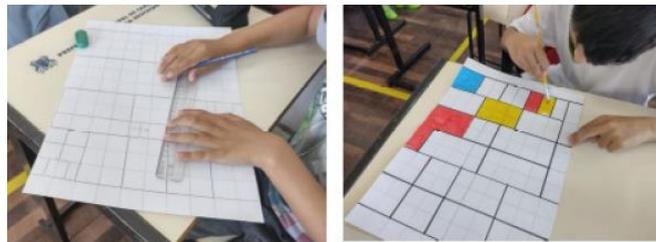


Fig.7: Alunos aplicando a noção de múltiplos e divisores de frações, inspirados na obra de Piet Mondrian.

#### F. Sexto Encontro: Somando frações com líquidos

Neste encontro, os estudantes puderam perceber como funciona a adição de frações na prática, utilizando líquidos.



Fig.8: Alunos apresentando os resultados da soma de frações com líquidos.

**Recursos didáticos:** Canecas ou copos transparentes, tinta guache, marcadores de quadro branco, água.

**Tempo aproximado de execução:** 100 minutos.

**Objetivo:** aprimorar o conceito de adição de frações, utilizando líquidos.

**Procedimentos:** Os estudantes foram divididos em grupos, e cada grupo recebeu uma adição de frações para representar com líquidos. Utilizaram canecas, e tinta guache para colorir a água. Após os testes, cada grupo apresentou o resultado aos seus colegas, como está na Figura 8.

#### G. Sétimo Encontro: Jogo online sobre frações

Através do site *Kahoot*, foi realizado um quiz sobre frações. Os estudantes gostam muito deste tipo de jogo, pois podem competir de uma forma saudável, e acompanhar seus resultados em tempo real.

**Recursos didáticos:** computadores, celulares ou tablets, internet.

**Tempo aproximado de execução:** 50 minutos.

**Objetivo:** aprimorar e aplicar conceitos sobre operações com frações.

**Procedimentos:** Através do agendamento prévio com a professora do Laboratório de Informática, foi realizado um quiz sobre frações, selecionado previamente, para atender as especificidades desejadas pela professora (Figura 9).



Fig.9: Jogo no aplicativo Kahoot sobre frações.

#### H. Oitavo Encontro: Frações na reta numérica

**Recursos didáticos:** reta numérica com papel colorido, fixada no quadro ou parede.



Fig. 10: Aluna fixando a fração na reta numérica.

**Tempo aproximado de execução:** 50 minutos.

**Objetivo:** Transformar frações em números decimais, com o propósito de localizá-las na reta numérica.

**Procedimentos:** Cada estudante recebeu uma cartela com a escrita de um número fracionário. Realizaram o cálculo de divisão em seus cadernos, para descobrir qual era o número decimal correspondente à fração recebida. Após, um aluno por vez deslocou-se até a reta numérica, para fixar a cartela com a fração recebida, no lugar correspondente, como mostra a Figura 10).

#### I. Nono Encontro: O caso do terreno

Adaptado do plano de aula de Zanutto [9], este caso foi utilizado para que em grupos, os estudantes pensassem como representá-lo em cartazes: *Rodrigo é engenheiro e foi contratado para planejar a construção de uma chácara, em um terreno retangular. Como o terreno é muito grande, o proprietário fez alguns pedidos para Rodrigo: “Eu quero uma casa bem grande! Desejo que ela ocupe 1/3 do terreno, porque preciso de bastante espaço para minha família, que é*

*grande. No espaço que sobrou, quero que ele divida em quatro partes. O espaço da piscina e da churrasqueira, juntas, deve ter o mesmo tamanho do espaço ocupado pela minha casa. Preciso ainda que tenha uma horta, um pomar, um jardim e um estacionamento. Todos devem ter o mesmo tamanho.”*

**Recursos didáticos:** material para cartazes.

**Tempo aproximado de execução:** 100 minutos.

**Objetivo:** aplicar os conceitos previamente trabalhados, sobre frações, identificando frações correspondentes.

**Procedimentos:** Os grupos de estudantes receberam o caso do engenheiro Rodrigo, para que em cartazes, representassem como ficaria a divisão do terreno. Após as discussões, testagens e aplicação da atividade, os grupos apresentaram os resultados aos colegas. A Figura 11 mostra o resultado do trabalho de um dos grupos.

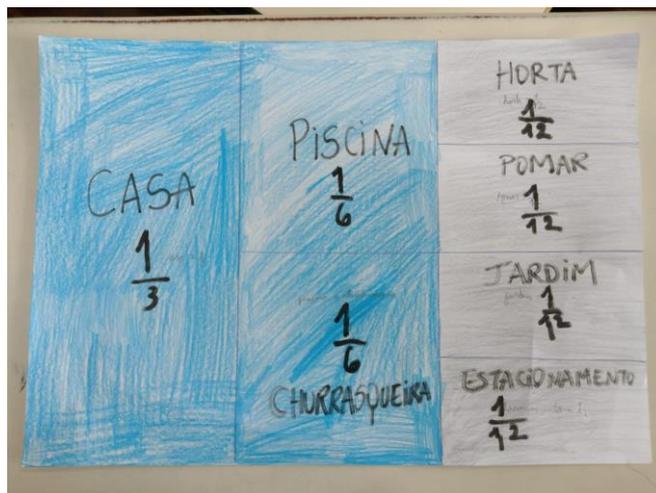


Fig.11: Resolução do caso da divisão do terreno.

#### J. Décimo Encontro: Utilizando frações de ingredientes, para fazer Cupcakes

Para o fechamento desta sequência didática, foi realizada uma pequena confraternização com cupcakes, feitos pelos próprios estudantes.



Fig.12: Alunos realizando a receita dos cupcakes.

**Recursos didáticos:** receita fracionária de cupcakes, ingredientes para a receita.

**Tempo aproximado de execução:** 150 minutos.

**Objetivo:** aprimorar o conceito de frações, e aplicar os conhecimentos adquiridos.

**Procedimentos:** Em grupos, os estudantes receberam uma receita de cupcakes, onde apareciam frações de ingredientes. Então tiveram que dividir as tarefas, para que todos participassem. Foram medindo os ingredientes e concluindo a receita, como mostra a Figura 12.

Após a realização das receitas, os cupcakes foram assados pela professora e o resultado foi é apresentado na Figura 13.



Fig.13: Cupcakes feitos pelos alunos.

#### K. Avaliação e autoavaliação

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa descritiva, onde os dados coletados foram avaliados individualmente, e em conjunto, com o intuito de identificar as formas de pensamento empregadas pelos estudantes, e como estas iriam colaborar para um amadurecimento dos mesmos em relação ao processo matemático. Os dados foram coletados ao longo da aplicação das atividades didáticas, com registro escrito, gravações de vídeo, e fotografias dos trabalhos realizados.

Também foram considerados como critérios de avaliação o envolvimento dos estudantes com as atividades propostas. Com estas atividades, muitas habilidades puderam ser trabalhadas, onde, por diferentes estratégias, eles procuravam solucionar o problema em conjunto, resolvendo as diferenças, usando a colaboração, aceitando as ideias alheias, e pensando qual a melhor forma de fazer um bom trabalho. As discussões, os conflitos e as ideias que surgiram foram muito proveitosas em relação a aprendizagem de cada um. Em todos os grupos, houve várias discussões positivas quanto à organização. Para as apresentações também tiveram que pensar: quemalaria primeiro, o que falariam, como apresentariam... portanto, outros resultados secundários também foram percebidos, pois além de se dedicar ao tema proposto, exercitaram a autoconfiança, e a linguagem oral, para expressar-se frente aos outros.

#### IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro encontro, ao confeccionar a régua de frações, muitos tiveram que construir a noção de que a medida inicia no ponto zero, e não no início da régua. Foi necessário passar de mesa em mesa para conferir as medidas, antes do corte. Com a régua já pronta, conseguiram responder as questões com êxito, compreendendo a atividade, utilizando a régua como guia. Sugiro que a régua de frações seja explorada em vários momentos que o professor achar

necessário, pois colabora muito para a assimilação do conceito de números fracionários.

Da atividade referente ao jogo do bingo, gostaram bastante e se divertiram, e esta era realmente a intenção, de que fosse uma atividade agradável, e que ao mesmo tempo fixassem aprendizagens. Há bingos para inúmeras situações matemáticas, disponíveis na internet. Uma rápida pesquisa, pode vir a colaborar muito para aplicação de atividades, por parte do professor, utilizando algo que os estudantes gostam, como meio de alcançar objetivos de aprendizagem.

A atividade com o dominó, foi produtiva no sentido de proporcionar um jogo no qual tiveram que refletir, antes de simplesmente usá-lo. Geralmente é mostrado aos estudantes imagens simples das frações, onde  $\frac{1}{8}$  aparece com o desenho de uma parte pintada de oito divisões, como por exemplo, uma parte de oito pedaços de pizza, uma parte pintada de oito quadrados e assim por diante. Mas é importante e fundamental que os estudantes saibam que uma fração pode ser representada de diferentes formas. Por exemplo, a fração  $\frac{1}{4}$  nem sempre será uma parte de quatro, já que pode aparecer da forma simples, ou de outras formas mais complexas, como  $\frac{2}{8}$  que também representam  $\frac{1}{4}$ , introduzindo a questão de simplificação e múltiplos de frações.

No encontro envolvendo arte e matemática, o desempenho dos estudantes foi bem satisfatório, e até mesmo surpreendente, por ser uma atividade da qual nunca tinham participado. Fizeram um ótimo trabalho, todos conseguiram compreender a proposta, que envolvia somente imagens, para que a partir destas se encontrassem e representassem frações. Os estudantes demonstraram uma compreensão além do esperado, e isso foi muito satisfatório, pois pode-se perceber o quanto eles evoluíram em suas percepções visuais, ao longo do processo da sequência didática. Isto só comprova a importância de trabalhar com uma matemática mais visual e interativa, que só vem a contribuir com o desenvolvimento das habilidades dos estudantes. Muitas vezes ficamos presos ao livro didático, ao caderno, e quantas coisas podem ser trabalhadas a partir de uma estratégia de aprendizagem ativa, quanto enriquecimento para eles pode surgir! Consequências positivas, que não seriam alcançadas, se ficassemos presos ao quadro e cadernos.

No encontro baseado na pintura de Piet Mondrian, utilizando múltiplos e divisores, os estudantes conseguiram compreender a proposta. Foi realizada individualmente, e o resultado ficou muito lindo, além de atingir o objetivo esperado, de reforçar conceitos sobre os numerais racionais. Muitas habilidades puderam ser trabalhadas para medir, dividir, traçar, contornar, pintar. Foi uma atividade agradável que possibilitou, a partir da matemática, criar sua própria obra de arte.

No sexto encontro, envolvendo soma de frações com líquidos, tiveram que, em grupos, pensar em quantas partes deveriam dividir as canecas, e depois traçá-las, o que exigiu uma boa coordenação motora. Depois foi preciso fazer testagens com as quantidades de água, para que conseguissem chegar ao resultado ideal, que simbolizasse a soma de frações das outras duas canecas. Foi bem significativo para eles fazer esta ligação com o cotidiano. Suas discussões e pensamentos, suas interações no momento foram muito satisfatórias de se acompanhar.

No jogo coletivo do *Kahoot*, a participação dos estudantes foi incrível. O quiz online, que vai mostrando a pontuação de cada um, em tempo real, os diverte muito. Essa forma de reforçar aprendizagens através do lúdico, especialmente do jogo, desperta neles um interesse, e uma alegria de estar participando, que realmente contagia. Foi uma atividade bem divertida.

No encontro sobre a reta numérica, puderam comparar o tamanho das frações, e perceber por exemplo que a fração  $15/6$  é maior que  $24/16$ , ou que  $9/10$  é menor que  $9/8$ , e assim por diante, surpreendendo alguns alunos. Também puderam perceber a equivalência, como por exemplo da fração  $1/2$  equivalente a  $0,5$  ou da  $36/8$  equivalente a  $4,5$ . Além disso, puderam lembrar a função dos centímetros e milímetros na régua, e seus padrões de tamanho.

Na atividade do caso do terreno, demonstraram seriedade e boas discussões em grupos. O que ganhamos com o desenvolvimento destas atividades, foi um crescimento, não só em relação ao conhecimento das frações, mas também em relação ao como desenvolver um trabalho em conjunto, como expor ideias, como respeitar a ideia do outro, como conciliar tudo em um resultado comum, como apresentar isso aos outros, enfim, ao longo do desenvolvimento das atividades, foi nítido esse amadurecimento na questão de discussão, organização e apresentação de resultados.

Os resultados foram muito positivos, onde demonstraram domínio sobre o assunto, explicitando seus conhecimentos construídos ao longo do processo.

Para o fechamento desta unidade pensou-se então, em utilizar uma receita de cupcakes, com quantidades fracionárias de ingredientes. Novamente houve um envolvimento e interesse muito bonito por parte dos estudantes. Conseguiram concluir a receita, todos colocaram literalmente a mão na massa, participando efetivamente. E por fim, puderam saborear os cupcakes que eles mesmos fizeram. Uma atividade muito pertinente, mostrando a ligação entre matemática e o cotidiano.

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo buscou-se descrever uma pequena amostra do que foi realizado nesses dez encontros, com uma turma de quinto ano do Ensino Fundamental. Esta sequência didática é independente, ou seja, os encontros podem ser aplicados aleatoriamente, sem a necessidade de seguir uma ordem específica. Além disso, são apenas exemplos do que pode ser feito e aplicado em sala de aula. Muitas outras atividades podem ser incluídas.

As aplicações objetivaram explicitar como a matemática pode ser apresentada de forma mais criativa, visual, e mais interessante aos estudantes, já que a principal queixa das aulas tradicionais, é de que as aulas são sempre iguais, desmotivadoras. A monotonia pode causar insatisfação, desinteresse e, conseqüentemente, um baixo desempenho escolar.

Quando os estudantes são desafiados, são estimulados a raciocinar, a justificar suas afirmações matemáticas, explicando seus métodos e estratégias, eles aprendem que a matemática é algo que podem compreender, e não que se trata de uma disciplina repleta de listas de exercícios repetitivos e exaustivos, com métodos não conectados à realidade.

É preciso proporcionar aos estudantes oportunidades de usar o senso numérico de forma mais flexível, explorando padrões e conexões, pensando, raciocinando, resolvendo problemas reais, utilizando materiais e recursos como o desenho, os jogos, os objetos, entre outros recursos, fazendo-os perceber o quanto a representação visual pode auxiliá-los na compreensão da matemática.

## AGRADECIMENTOS

A autora agradece aos organizadores do IX SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão e aos professores do PPGECiMa pelas sugestões e orientações.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- [1] Pisa. *Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Relatório Brasil no Pisa 2018*. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_examenes\\_da\\_educacao\\_basica/relatorio\\_brasil\\_no\\_pisa\\_2018.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examenes_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf) Acesso em 20 de mar. 2021.
- [2] J. Boaler. *Mentalidades Matemáticas*. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018.
- [3] J. Piaget. *Psicologia e Pedagogia*. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. São Paulo e Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.
- [4] J. Boaler. *O que a Matemática tem a ver com isso?* Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2019.
- [5] R. Cosenza, L. B. Guerra. *Neurociência e Educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- [6] M. P. Relvas. *Neurociência na prática pedagógica*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.
- [7] J. Boaler, J. Munson, C. Williams. *Mentalidades Matemáticas na sala de aula*. Trad. Sandra M. M. da Rosa. Porto Alegre: Penso, 2020. Vol.2.
- [8] Aula de matemática, utilizando Piet Mondrian. Disponível em: [Winchy's World — Today's math/art lesson in fractions, multiples... \(tumblr.com\)](http://Winchy's World — Today's math/art lesson in fractions, multiples... (tumblr.com)). Acesso em 13 de junho de 2021.
- [9] M. V. Zanutto. *Plano de Aula: Frações equivalentes - dividindo um terreno*. Nova Escola. Disponível em: [Frações equivalentes - dividindo um terreno - Planos de aula - 5º ano \(novaescola.org.br\)](https://novaescola.org.br/plano-de-aula/5o-ano/fracoes-equivalentes-dividindo-um-terreno) Acesso em: 14 de junho de 2021.