



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

NÚMEROS DECIMAIS

Uma reflexão sobre o seu ensino no quinto ano do Ensino Fundamental

Élida Rejane Cruz dos Santos
Vanessa Largo Andrade
Barbara Winiarski Diesel Novaes

**TOLEDO - PR
2024**

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Élida Rejane Cruz dos Santos
Vanessa Largo Andrade
Barbara Winiarski Diesel Novaes

**NÚMEROS DECIMAIS: Uma reflexão sobre o seu ensino no quinto
ano do Ensino Fundamental**

TOLEDO - PR

2024

ÉLIDA REJANE CRUZ DOS SANTOS

**REGISTROS DOS NÚMEROS DECIMAIS EM CADERNOS ESCOLARES DO
QUINTO ANO: INDÍCIOS DA ABORDAGEM DESTE CONTEÚDO**

**Records of Decimal Numbers in Fifth-Grade School Notebooks: Indicators of
the Approach to This Content**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do título de Mestre em Matemática/Profmat
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Vanessa Largo Andrade.
Coorientadora: Bárbara Diesel Winiarski Novaes.

TOLEDO - PR

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



ÉLIDA REJANE CRUZ DOS SANTOS

**REGISTROS DOS NÚMEROS DECIMAIS EM CADERNOS
ESCOLARES DO QUINTO ANO: INDÍCIOS DA ABORDAGEM DESTE
CONTEÚDO**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para
obtenção do título de Mestre Em Matemática da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Área de concentração: Matemática.

Data de aprovação: 12 de Novembro de 2024

Dra. Vanessa Largo Andrade, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Barbara Winiarski Diesel Novaes, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Dercio Fernando Moraes Ferrari, Doutorado - Faculdade Unialfa Umuarama

Dr. Renato Francisco Merli, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 13/11/2024.

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	6
2	ONDE TUDO COMEÇOU.....	7
3	O ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS.....	8
4	FORMAÇÃO CONTINUADA: O ENSINO DOS NÚMEROS DECIMAIS PARA O QUINTO ANO.....	11
4.1	Primeiro encontro.....	12
4.1.1	A primeira parte: A Prova Paraná.....	12
4.1.1.1	Primeira questão.....	12
4.1.1.2	Segunda questão.....	15
4.1.2	Segunda parte: O registro dos cadernos.....	17
4.1.2.1	Conceito parte todo do conteúdo de frações.....	18
4.1.2.2	Fração e sua representação decimal.....	22
4.1.2.3	Escrita e representação dos números decimais.....	24
4.1.2.4	Localização de números decimais na reta real.....	26
4.2	Segundo encontro.....	28
4.2.1	Primeira parte: O livro didático.....	28
4.2.2	Segunda parte: Fundamentação teórica.....	33
4.3	Terceiro encontro.....	38
4.3.1	Primeira parte: Produção da sequência.....	38
4.3.2	Segunda parte: Apresentação.....	38
4.4	Quarto encontro.....	39
4.4.1	Introdução aos números decimais.....	39
4.4.2	Números decimais e medidas	43
4.4.3	Números decimais na reta numérica.....	46
4.4.4	O valor posicional dos números decimais.....	48
4.4.5	A escrita por extenso.....	51
4.5	Encerramento da formação.....	53
	Referências.....	54

1 APRESENTAÇÃO

Prezado Educador!

Apresentamos a você um trabalho que tem por objetivo auxiliar sua prática pedagógica no que se refere ao ensino de Números Decimais no quinto ano do Ensino Fundamental.

No decorrer de nossa pesquisa, notamos que uma grande parte dos estudantes apresentam dificuldades em compreender o conceito dos números decimais. Confrontamos nossos indícios com o desempenho da primeira edição da Prova Paraná aplicada no ano de 2023, e percebemos que os estudantes não alcançaram resultados satisfatórios quando se trata dos tais “números com vírgula”.

Por este motivo, investigamos em registros de cadernos escolares como se dá o ensino deste conteúdo. Coletamos dados nos cadernos, entrevistamos alguns educadores selecionados e analisamos os planos de ensino fornecidos pela mantenedora. Além disso, buscamos fundamentar nossa pesquisa com embasamento teórico que influenciam o ensino de matemática.

Sendo assim, neste material você poderá conhecer um pouco mais sobre os Números Decimais, aprofundar seus conhecimentos que poderão contribuir com sua prática em sala de aula. Finalizamos com a sugestão de uma sequência de atividades que tem o objetivo de construir o conceito de *Números Decimais* de forma sólida e significativa, a fim de melhorar a compreensão do aluno no decorrer da sua experiência escolar e futura.

Agradecemos a sua participação nesta formação. Esperamos que este material sirva de apoio em suas aulas e que os resultados esperados sejam alcançados.

Estendemos nosso agradecimento à Secretaria Municipal de Educação de Umuarama, que esteve de portas abertas durante todo o processo de pesquisa, autorizando escolas e professores a participarem da pesquisa, realizada como requisito de conclusão do Mestrado Profissional em Matemática que resultou neste produto educacional.

Desejamos a todos uma ótima experiência!

Élida, Vanessa e Bárbara.

2 ONDE TUDO COMEÇOU

Nos mestrados profissionais, ao contrário dos acadêmicos, o foco está em resolver problemas práticos e aplicáveis ao campo de atuação. No Mestrado Profissional em Matemática, o produto educacional é o resultado de um trabalho que visa contribuir diretamente para a prática de ensino da matemática, que possa ser aplicada por professores ou instituições de ensino.

Ao pensar num tema para desenvolver nossa pesquisa, iniciamos pela discussão em torno das avaliações externas, que influenciam o currículo escolar em todas as etapas da educação básica, visando aumentar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

A avaliação da aprendizagem é um dos aspectos do ensino que auxiliam no acompanhamento do desenvolvimento educacional do estudante, seja esta interna ou externa, objetivando planejar novas ações que melhorem cada vez mais o aproveitamento escolar. Dentre estas avaliações externas, no estado do Paraná, contamos com a Prova Paraná – que verifica a qualidade da educação pública estadual – com a finalidade de ponderar a defasagem e intensificar a recomposição de aprendizagem nas habilidades que não obtiveram índice satisfatório.

Nosso ponto inicial foi buscar nos resultados da primeira edição da Prova Paraná 2023 (disponíveis em planilha de dados de acesso restrito às instituições de ensino, cujo acesso nos foi autorizado pela SME), aplicado ao quinto ano do Ensino Fundamental, quais descritores de menor acerto. Optamos por investigar o 5º ano, por ser a conclusão da etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e pela participação dos alunos em avaliações externas de matemática.

Analisando as questões, o que nos chamou atenção, foi que das cinco questões com menor desempenho, quatro delas referem-se aos Números Racionais, e destas, duas aos Números Decimais. A partir deste fato, direcionamos nossa pesquisa aos *Números Decimais*, a fim de contribuir com novas práticas que possam alcançar melhores resultados.

3 O ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS

Para compreender a dificuldade de aprendizagem apresentada pelos estudantes no que se refere aos números decimais, buscamos fundamentar os indícios que surgiram na análise dos dados através do conceito de ensino e aprendizagem dos números decimais, com foco no quinto ano do ensino fundamental. Esta dificuldade, ficou evidente no decorrer de toda minha jornada em sala de aula, em escolas públicas e privadas, em todas as etapas da educação básica

O ensino de Números Decimais representa um dos componentes fundamentais na formação matemática dos estudantes, sua abordagem inicial se dá no quarto ano, porém é no quinto ano que se deve consolidar este conceito, que será apenas aprofundado no decorrer dos anos escolares.

Ao buscar a definição de números decimais, vimos que “[...] os números decimais são outra forma de representar frações. Ambas as notações têm seu valor, uma maior flexibilidade é adquirida por meio da compreensão de como os dois sistemas simbólicos estão relacionados” (Walle, 2009, p.362).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o principal documento norteador do ensino na educação básica brasileira, com base nisso o estado do Paraná, criou um complemento a este documento, o Referencial Curricular do Paraná (RCP), que juntos norteiam o ensino das escolas públicas do estado do Paraná.

Nos documentos norteadores, números decimais é um objeto de aprendizagem que pertence à Unidade Temática “Números e Álgebra”. Este documento estabelece que para os anos iniciais os alunos devem compreender e trabalhar com números decimais de forma gradual, isto inclui: o reconhecimento dos números decimais como extensões do sistema numérico decimal, compreensão do valor posicional, representação dos números decimais na reta numérica, comparação de números decimais, operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), bem como resolução de problemas envolvendo números decimais (Brasil, 2018).

No Referencial Curricular do Paraná (RCP), encontramos os seguintes objetivos a serem alcançados,

[...] (EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal. Ler, escrever (utilizando algarismos e por extenso) e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração

decimal. (EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica. Ler, escrever (em algarismos e por extenso) e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica. Compreender o valor posicional dos números racionais expressos na forma decimal.

[...] Estabelecer relações entre os números racionais na forma fracionária e decimal. Compreender que os agrupamentos e reagrupamentos presentes na composição do Sistema de numeração decimal estende-se para os números racionais.

[...] (EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.

[...] Relacionar as representações fracionárias e decimais com porcentagem.

(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

[...] Resolver operações de adição e de subtração envolvendo racionais expressos na forma decimal (décimos, centésimos e milésimos) em diferentes contextos.

[...] (EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (Paraná, 2018, p. 850).

Ao conhecer os objetivos desta etapa de ensino, percebemos que um longo caminho deve ser percorrido para alcançá-los.

Nesta etapa de ensino a construção do conhecimento é de suma importância, sendo necessária a conexão entre os conteúdos para que a aprendizagem tenha significado e não apenas mera “decoreba”. Ao aprofundar os conhecimentos em Números Decimais, alguns paradigmas precisam ser considerados, inclusive, a relação entre Frações e Números Decimais. Para Walle (2009, p. 362), “[...] conectar as ideias de frações aos decimais pode ser extremamente útil, tanto de um ponto de vista pedagógico quanto de um ponto de vista prático e social”. Já Lamon (2020, p.11), diz que: “[...] entender frações marca apenas o começo da jornada em direção à compreensão de números racionais”.

Nesse contexto, nossa pesquisa teve enfoque na introdução do conteúdo de Números Decimais, que é abordado na sequência do conteúdo de Frações e que segue o prescrito nos documentos oficiais. Nos parece que não abordar alguns aspectos dos números racionais no quinto ano tem contribuído para a falta de compreensão dos alunos em relação aos números decimais.

Assim, unindo minha experiência profissional, os estudos orientados pelas professoras do curso de Mestrado, a pesquisa e análise de dados, construímos nosso produto para a Formação Continuada que apresentaremos a vocês.

4 FORMAÇÃO CONTINUADA: O ENSINO DOS NÚMEROS DECIMAIS PARA O QUINTO ANO

Esta formação continuada terá duração de 8 horas presenciais, divididas em quatro encontros de 2 horas. A proposta de formação foi pensada na Rede Municipal de Umuarama, noroeste do Paraná, que nos forneceu o material de pesquisa (cadernos escolares, planejamento coletivo e entrevista com professores), o que não impede de ser aplicada em qualquer outra instituição que se interesse pelo assunto. A carga horária da formação pode variar de acordo com o número de participantes, pois nos momentos de socialização, um pequeno número de participantes poderá resultar em menor duração dos encontros.

Os encontros serão propostos para realizações quinzenais, a fim de interferir o mínimo possível na rotina burocrática do professor.

Durante a formação, serão abordadas as questões de matemática sobre números decimais da primeira edição da Prova Paraná 2023, fragmentos de cadernos escolares contendo registros de frações e decimais, fundamentação teórica sobre o ensino dos números decimais no quinto ano, socialização entre os participantes com suas sugestões de ensino, finalizando com sequência de atividades em conformidade com a proposta dos autores pesquisados durante a fundamentação da dissertação.

No Quadro 1, apresentamos um resumo do que será abordado em cada encontro.

Quadro 1 – Resumo da Formação continuada

Encontro	Abordagem	Duração
1º	- Análise das questões sobre números decimais da 1ª edição da Prova Paraná 2023. - Análise dos excertos das atividades dos cadernos escolares em que abordavam números decimais	2 h
2º	- Apresentação das atividades sobre números decimais do livro didático adotado pela rede municipal. - Apresentação de recortes de atividades de livros de autores que contribuíram na fundamentação teórica da nossa pesquisa.	2h
3º	- Produção em grupo de uma sequência de atividades sobre números decimais. - Apresentação da sequência produzida	2h
4º	- Apresentação da sequência de atividades produzida pelas autoras da pesquisa.	2h

Fonte: As autoras (2024)

A seguir, apresentamos os encontros.

4.1 Primeiro encontro

Neste primeiro encontro vamos analisar as questões de matemática da Prova Paraná primeira edição de 2023 sobre números decimais, e as atividades dos registros nos cadernos escolares sobre o mesmo conteúdo.

4.1.1 Primeira parte: A Prova Paraná

Com intuito de avaliar a aprendizagem dos alunos em larga escala, a equipe da Secretaria da Educação do Estado do Paraná, SEED – PR, criou uma avaliação que pudesse verificar o nível de aprendizagem dos estudantes em cada etapa de ensino, com a finalidade de identificar a defasagem e intensificar a recomposição de aprendizagem nas habilidades que não obtiveram índice satisfatório, a Prova Paraná. A primeira edição da Prova Paraná 2023, foi aplicada no mês de maio deste mesmo ano.

A primeira etapa de nossa pesquisa foi verificar os resultados obtidos na avaliação de matemática, e optamos por buscar quais eram as cinco questões de menor desempenho, a fim de compreender quais conteúdos os alunos demonstram dificuldade de aprendizagem, segundo os descritores da Prova Paraná, chegando assim as questões de números decimais, 19 e 24, que está entre as cinco questões de menor acerto pelos alunos da rede municipal.

4.1.1.1 Primeira questão

A questão 24 foi a de segundo menor índice, 17,8% dos estudantes acertaram a resposta. Sabendo que nesta edição 985 (novecentos e oitenta e cinco) alunos participaram desta prova.

O conteúdo desta questão foi “Números racionais: o valor posicional do décimo, centésimo e milésimo”, avaliando a habilidade do descritor 32 (D32), que pedia que o aluno identificasse a composição e a decomposição do número.

Figura 1 - Questão 24_Descriptor 32

24 - (M050849H6) Observe o número apresentado no quadro abaixo.

7,102

A decomposição desse número, de acordo com as suas ordens, é

- A) sete unidades de milhar, uma centena e duas unidades.
- B) sete unidades, um décimo e dois centésimos.
- C) sete unidades, um décimo e dois milésimos.
- D) sete unidades, um milésimo e dois décimos.

Fonte: Prova Paraná Comentada - 1a edição 2023 – Caderno 1 (Paraná, 2023)

O enunciado da questão pede a decomposição do número respeitando sua ordem, ou seja, o valor posicional de cada algarismo. Ao analisar a questão, nos questionamos sobre o conhecimento prévio que o estudante precisa para respondê-la corretamente. De acordo com Walle (2009, p. 364) “[...] antes de considerar os números decimais com os alunos, é aconselhável revisar algumas ideias sobre números inteiros de valor posicional.” Outro ponto importante citado, é que “[...] os números decimais são simplesmente outro modo de escrever frações” (Walle, 2009, p. 362).

A conexão entre frações e decimais envolvem, não somente o conceito de frações, como também medidas e o sistema numérico (Walle, 2009). Deste modo, entendemos que além do valor posicional do sistema de numeração, é preciso compreender o conceito de frações, para que o estudante adquira essa habilidade relacionada aos decimais.

Voltando para a questão 24 (Figura 1), vamos analisar o número 7,102.

Se trata de um número maior que um inteiro com três casas decimais, que segundo o QVL (quadro valor-lugar) são: décimos, centésimos e milésimos. Lembrando que a vírgula separa a parte inteira da parte decimal. Como afirma Walle (2009),

A vírgula decimal é colocada entre duas posições com a convenção de que a posição à esquerda do decimal é a casa ou posição das unidades. Desse modo, o papel da vírgula decimal é designar a posição das unidades e ela faz isso se colocando à direita daquela posição (Walle, 2009, p. 364).

Portanto a decomposição fica como descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – Solução da questão 24

Centenas	Dezenas	Unidades	Décimos	Centésimos	Milésimos
		7	1	0	2

Fonte: As autoras (2024)

A resposta correta da questão é a alternativa C: sete unidades, um décimo e dois milésimos.

Analisamos as outras opções de resposta.

Na alternativa A: sete unidades de milhar, uma centena e duas unidades. A princípio pode parecer absurda, porém a separação entre a parte inteira e a parte decimal é realizada por ponto (.) e não por vírgula (,) em países de cultura inglesa. Esta notação também está presente nas calculadoras, ferramenta muito utilizada no cotidiano, o que pode confundir a escolha do avaliado.

A alternativa B: sete unidades, um décimo e dois centésimos. O erro está apenas no posicionamento do número dois, isso pode ocorrer caso o estudante ignore o zero por estar à direita do 1, uma vez que afirmamos o zero a direita do decimal não é levado em consideração. Estaria errado, pois após o zero ainda tem o número 2, deste modo, o zero não pode ser eliminado.

Na alternativa D: sete unidades, um milésimo e dois décimos. O que poderia ocorrer, caso o estudante invertesse as nomenclaturas das posições dos algarismos.

Antes de seguirmos para a próxima questão, propomos uma reflexão sobre esta questão.

Quadro 3 – Reflexão sobre a questão 24

- Você chegaria a estas respostas facilmente?
- Qual conhecimento os alunos precisam para responder corretamente estas questões?
- A alternativa A traz unidades de milhar, você acha que seria possível algum aluno escolher esta alternativa? Por quê?
- Como você explicaria as respostas corretas aos seus alunos?

Fonte: As autoras (2024)

Durante a reflexão, deixaremos espaço para os professores que quiserem comentar suas respostas. Caso não haja participações voluntárias, podemos escolher aleatoriamente, para que possamos debater sobre as indagações de cada participante.

4.1.1.2 Segunda questão

A questão 19, com 29,7% de acerto, o quarto menor índice, tratava novamente de números decimais, sobre o conteúdo “Números racionais na forma decimal: leitura e escrita”, de habilidade do descritor 30 (D30), que avalia se o aluno corresponde a representação decimal à sua escrita por extenso.

Figura 2 - Questão 19_Descritor 30

19 - (M050846H6) Observe o número racional apresentado no quadro abaixo

12,108

Qual é a escrita por extenso desse número?

- A) Doze mil cento e oito.
- B) Doze inteiros e cento e oito décimos.
- C) Doze inteiros e cento e oito milésimos.
- D) Doze inteiros, um décimo e oito milésimos.

Fonte: Prova Paraná Comentada - 1a edição 2023 – Caderno 1 (Paraná, 2023)

Ao analisar a questão, notamos que apesar de ser outro descritor, envolve conhecimentos prévios semelhantes aos exigidos em valor posicional, mesmo tema da questão 24 (Figura 1), afinal, para escrever por extenso corretamente, o estudante precisa saber o valor que cada algarismo representa. Espinosa (2009), afirma que,

[...] os usos da linguagem oral e da escrita também são critérios considerados importantes para a formação do conceito dos números decimais. Ao escrever um número decimal, deve-se saber qual a finalidade da vírgula neste contexto, bem como a leitura formal do número, que ajuda na compreensão do conceito (Espinosa, 2009, p. 45).

A escrita por extenso de um número decimal envolve a parte inteira unida a parte decimal com a conjunção “e”, além de escrever a parte decimal por extenso e acrescentar a classe decimal do último algarismo (Viana, 2024). O número em questão é 12,108, veja o Quadro 4.

Quadro 4 – Solução da questão 19

Centenas	Dezenas	Unidades	Décimos	Centésimos	Milésimos
	1	2	1	0	8

Fonte: As autoras (2024)

Como o algarismo oito está na casa dos milésimos, a escrita correta é a alternativa C: doze inteiros e cento e oito milésimos.

Assim como na questão 24 (Figura 1), a alternativa A: doze mil cento e oito, refere-se ao equívoco em confundir “vírgula” e “ponto”.

A alternativa B: doze inteiros e cento e oito décimos, está incorreta pelo fato de utilizar para nomear, a primeira casa decimal após a vírgula, sendo que a forma correta é usar a última casa que contém algarismo, no caso deste número, o 8 está no milésimo.

Já a alternativa D: doze inteiros, um décimo e oito milésimos, pode induzir o aluno ao erro por confundir a forma de decomposição com a escrita por extenso.

Apesar de semelhantes, os dois descritores, D30 e D34, avaliam partes diferentes do conteúdo, que exigem do estudante o conhecimento prévio de valor posicional de números naturais, para na sequência conseguir compreender os números decimais. Além do valor posicional, a escrita de décimos, centésimos e milésimos deve ser aprendida com clareza, para que o estudante saiba escrever corretamente.

Para exemplificar o erro, podemos iniciar usando um número natural e acrescentar outros decimais. Conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Exemplos de comparação entre decomposição e escrita por extenso

Número	Decomposição	Escrita por extenso
127	1 centena, 2 dezenas e 7 unidades.	Cento e vinte e sete.
12,7	1 dezena, 2 unidades e 7 décimos	Doze inteiros e sete décimos.
1,27	1 unidade, 2 décimos e 7 centésimos	Um inteiro e vinte e sete centésimos.

Fonte: As autoras (2024)

Muitos questionam: “Qual importância tem esta informação para o aluno?”, ou ainda, “Onde o aluno vai aplicar isso?”

De acordo com Brasil (2018), na BNCC está descrito que conhecer o valor posicional de cada algarismo facilita o desenvolvimento do cálculo mental, deixando claro ao aluno que não é possível somar unidades com dezenas, ou ainda, subtrair décimos de milésimos. Lembrando que estamos falando do quinto ano do Ensino Fundamental, que é apenas o início do conteúdo de *Números Decimais*, que serão ensinados de forma gradual durante todo o ensino fundamental de nove anos.

Em suma, aprender a decompor números não apenas melhora as habilidades matemáticas dos alunos, mas também os prepara para aplicar esses conceitos em situações práticas e cotidianas.

Voltando a questão 19 (Figura 2), refletiremos sobre alguns pontos importantes, conforme Quadro 6,

Quadro 6 – Reflexão sobre a questão 19

- Você chegaria a estas respostas facilmente?
- Qual conhecimento os alunos precisam para responder corretamente estas questões?
- A alternativa D traz o 108 escrito como forma de decomposição. Você acredita que algum aluno possa se confundir e marcar como correta? Por quê?
- Como você explicaria as respostas corretas aos seus alunos?

Fonte: As autoras (2024)

Repetiremos a dinâmica de deixar outros professores comentarem suas respostas.

Finalizada a socialização, passaremos a segunda parte do primeiro encontro.

4.1.2 Segunda parte: O registro dos cadernos

Exporemos algumas informações sobre o processo de análise dos excertos dos cadernos, onde o nosso enfoque foi a busca pelas aulas relacionados com os números decimais.

Na preparação do material codificamos cada turma, professora e alunos a fim de organizar o andamento da pesquisa. Deste modo, a turma 1 - T1, refere-se a turma pertencente à escola de maior desempenho, em relação a todos os alunos da rede municipal que realizaram a Prova Paraná 2023, cujo índice foi de 59,9% de acerto na prova de matemática, chamamos de P1 a professora desta turma e seus alunos de A1, A2 e A3.

A turma 2 - T2, refere-se ao segundo maior índice da rede municipal no período da manhã, com 54,17%, a professora desta turma P2, e seus alunos B1, B2 e B3.

A turma 3 - T3, é da turma que obteve menor desempenho na avaliação, alcançando apenas 29,69%, esta professora foi identificada como P3 e seus alunos como C1, C2 e C3.

Já a turma 4 - T4, é da turma com segundo menor índice, 30,05%, cuja professora foi identificada como P4 e seus alunos como D1, D2 e D3.

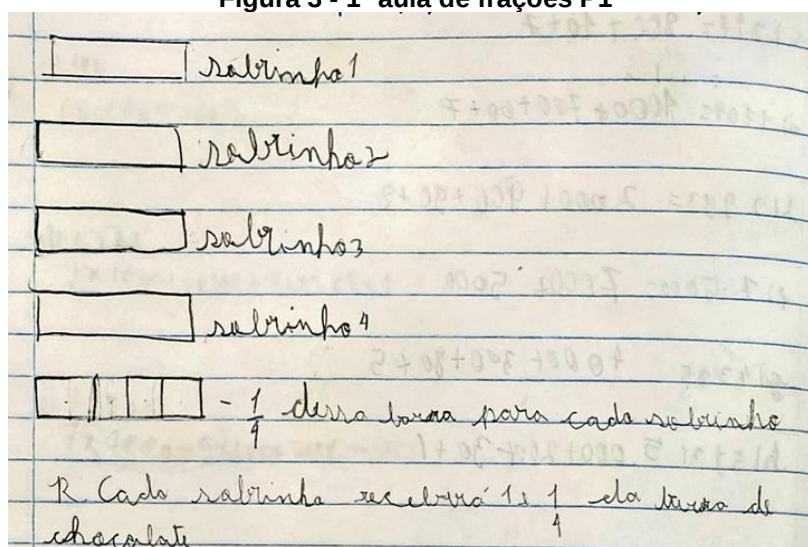
Para iniciarmos os recortes dos cadernos, trazidos para as nossas descrições e análises, verificações do planejamento do município se mostraram relevantes devido algumas inconsistências observadas nos cadernos, e deste modo, o planejamento precisou ser trazido em nossas descrições e análises. Deste modo, categorizamos os registros de algumas atividades contidas nos cadernos a fim de facilitar a análise.

O nosso foco são os números decimais, porém foi necessário iniciarmos as leituras pelo conteúdo de frações, por considerarmos importante a conexão entre frações e decimais, e para entendermos como foi esse processo de passagem do conteúdo frações para números decimais, que segundo Walle (2009, p. 362), “[...] conectar as ideias de frações aos decimais pode ser extremamente útil, tanto de um ponto de vista pedagógico quanto de um ponto de vista prático e social.”

4.1.2.1 Conceito parte todo do conteúdo de frações

A professora P1, iniciou com o registro de um exemplo, onde os alunos deveriam dividir cinco chocolates entre quatro crianças. Com o seguinte enunciado: “Tia Bianca comprou 5 chocolates para dividir igualmente entre seus 4 sobrinhos. Como ela poderá fazer essa divisão?”¹

Figura 3 - 1ª aula de frações P1



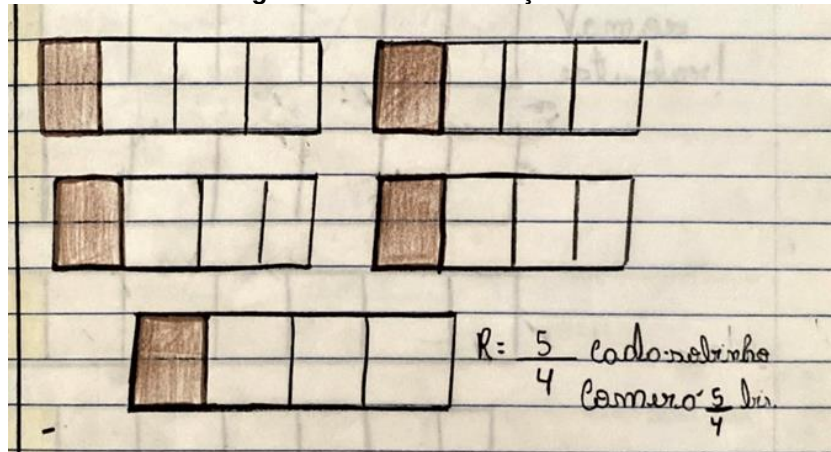
Fonte: A1 (2023, p. 22)

¹ Texto retirado do Plano de Ensino de 20 março de 2023, fornecido para fins de pesquisa pela SME.

Observamos na Figura 3, que há um cuidado com o registro do todo, a representação geométrica do todo está muito parecida.

A mesma atividade foi aplicada pela professora P4, como vemos na Figura 4,

Figura 4 - 1ª aula de frações P4



Fonte: D1 (2023, p. 7)

Pudemos notar nesta atividade as diferentes estratégias utilizadas pelas professoras, enquanto P1 dividiu apenas a quinta barra em quatro partes iguais, P4 dividiu todas as barras. Ambas chegaram ao mesmo resultado, uma com o resultado em número misto e a outra com fração imprópria. A atividade é importante para abordar o conteúdo, os alunos compartilham distribuindo os itens, um de cada vez, como referenciou Walle (2009),

Os alunos inicialmente realizam as tarefas de compartilhando (divisão) distribuindo os itens um de cada vez. Quando esse processo deixa peças sobrando, é muito mais fácil pensar em compartilhar as sobras se os itens puderem ser subdivididos (Walle, 2009, p. 323).

Na sequência das aulas, ainda sobre frações, outra atividade que nos chamou atenção foi a representação de frações equivalentes.

A problematização sugerida no plano de ensino era,

“Na escola Três Corações na festa do Dia das Crianças foi feito bolo de chocolate e entregue para as turmas. Cada turma recebeu uma forma com bolo, todas com o mesmo tamanho.
[...] Cada professor da turma dividiu o bolo que recebeu. Na turma do 5º ano A, havia 15 estudantes. O professor partiu o bolo em 15 pedaços. Na turma do 5º ano B, havia também 15 estudantes. O professor partiu o bolo em 30 pedaços. Em qual turma vocês acham que a fatia do bolo será maior?”²

² Texto retirado do Plano de Ensino de 22 março de 2023, fornecido para fins de pesquisa pela SME.

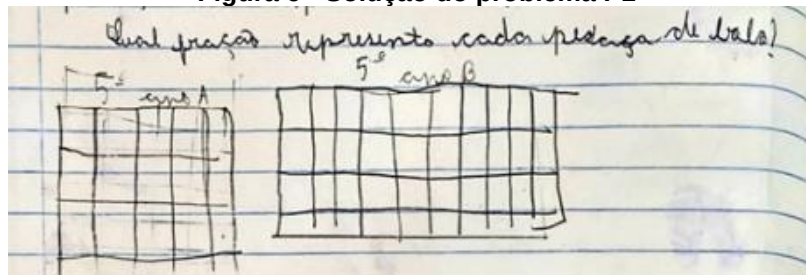
Figura 5 – Sugestão de divisão do Plano de Ensino

5º A					5º B									

Fonte: Plano de Ensino RPC (2023)

Pudemos observar na Figura 5, que há uma inconsistência na resolução da atividade proposta no RPC. O todo (tamanho do bolo) está diferente para a turma A e B, sendo que no enunciado da atividade, consta que “Cada turma recebeu uma forma com bolo, todas com o mesmo tamanho”. Apresentaremos alguns registros dos cadernos na sequência.

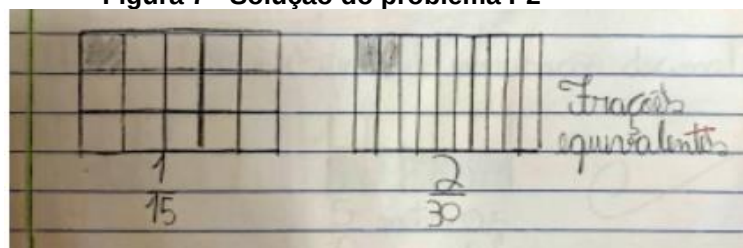
A Figura 6, refere-se à atividade do caderno de A1, da professora P1. O enunciado foi registrado juntamente com a representação,

Figura 6 - Solução do problema P1

Fonte: A1 (2023, p.28)

Verificamos que há semelhança com a resolução proposta no RPC.

No registro do estudante B1 da T2 (Figura 7), não foi registrado o enunciado da questão, apenas a representação da divisão,

Figura 7 - Solução do problema P2

Fonte: B1 (2023, p.17)

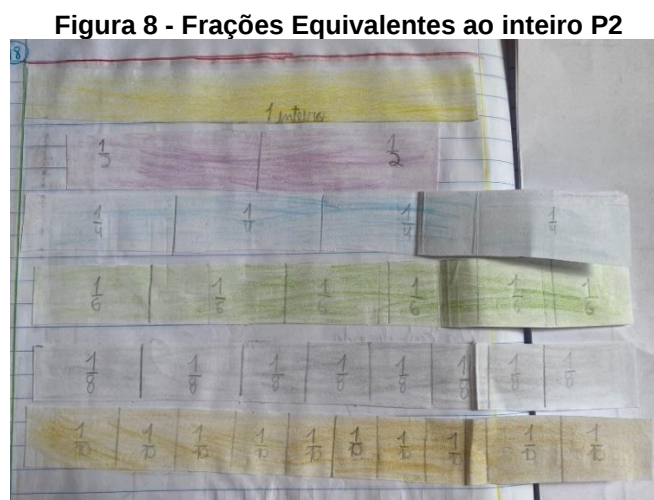
Na Figura 7, o todo está bem representado e relacionado às frações equivalentes, esta relação pode ser uma abordagem relevante ao ensino prévio dos números decimais.

Ao analisarmos as Figuras 6 e 7, notamos que há inconsistências no registro do todo, mesmo na atividade sugerida pelo plano de ensino da RPC. A utilização de desenhos no ensino de frações equivalentes, quando bem representados, desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem dos alunos, pois favorece a compreensão visual e concreta dos conceitos abstratos envolvidos.

Ao representarmos frações por meio de figuras, como círculos ou retângulos divididos, os alunos conseguem perceber de forma intuitiva como diferentes frações podem representar a mesma quantidade, facilitando a construção de um raciocínio matemático mais sólido. Segundo Walle (2009), a visualização é um recurso essencial para o ensino de matemática, pois os alunos são capazes de perceber relações e padrões de forma mais clara quando o conceito é apresentado graficamente.

A orientação, contida no plano de ensino da RPC (2023), para a mesma data sugere outra atividade para relacionar as frações envolvendo o uso de tiras de papel. De acordo com Giovanni Júnior (2022, p.133): “[...] acredita-se que o uso das tiras de frações é uma boa alternativa para abordar o conceito de fração a fim de proporcionar aos estudantes a manipulação do material e a compreensão do conceito abordado”.

As atividades foram registradas por algumas turmas. No excerto da Figura 8, o todo não está bem representado, as tiras de papéis coloridas têm comprimentos diferentes do inteiro, comprometendo o conceito de “todo”.



Fonte: B1 (2023, p. 18)

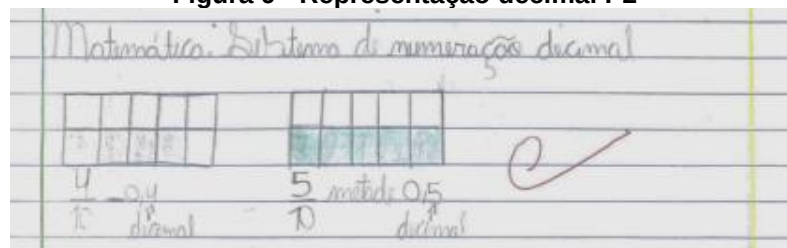
A seguir, a descrição da segunda categoria.

4.1.2.2 Fração e sua representação decimal

Verificamos que a passagem do conteúdo de frações para decimais ocorreu na aula seguinte das atividades sobre relacionar frações (não com denominador de potência de base 10) com sua representação geométrica. Destacamos que os números decimais precisam ser introduzidos após os alunos terem uma compreensão sólida de frações, pois isso permite que vejam os decimais como outra maneira de representar frações (Walle, 2009).

Na Figura 9, o registro apresenta a relação entre a representação geométrica, representação decimal e a representação fracionária, bem como a indicação por extenso da palavra decimal, contemplando a relação existente entre as representações.

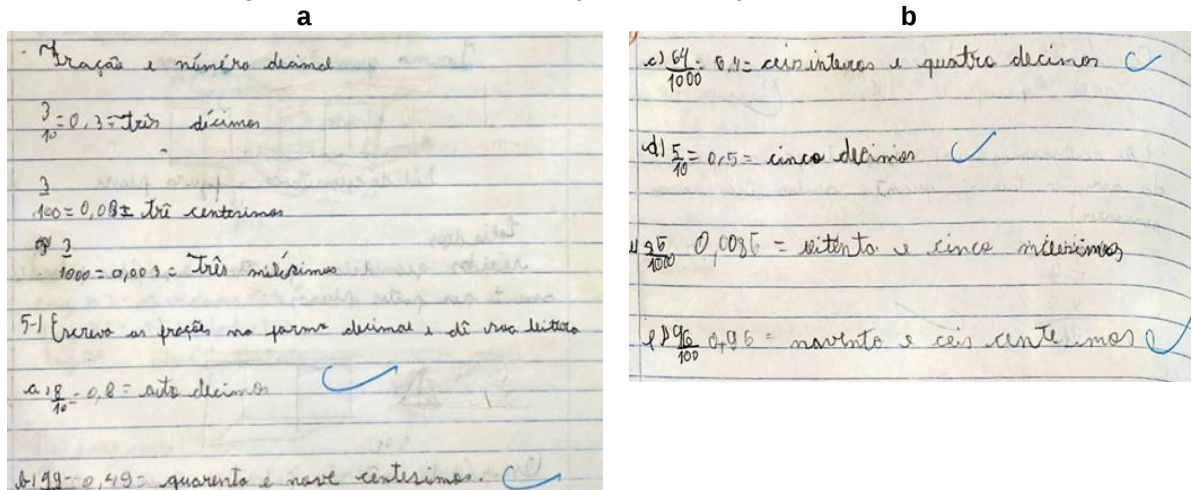
Figura 9 - Representação decimal P2



Fonte: B1 (2023, p. 19)

Em outra aula, a professora P1 retomou este conteúdo, relacionando a fração a sua representação decimal e a escrita por extenso, porém com denominadores já maiores que 10.

Figura 10 - Atividade de relação entre frações e decimais P1



Fonte: A1 (2023, p. 33 e 34)

Nesta atividade registrada por A1, há erros na letra C (Figura 10b), onde $\frac{64}{1000}$ está representado erroneamente como 6,4, no qual deveria ser 0,064. A letra E, contém outro erro, onde $\frac{85}{1000}$ está representado como 0,0085 não condizente com a escrita de “oitenta e cinco milésimos”, que deveria ser 0,085.

De acordo com Pérez (1988),

[...] esses erros indicam que o sistema de numeração decimal não foi devidamente instalado nas crianças, que cometem esses erros sistematicamente; esses erros se repetem quando se trata de escrever números decimais menores que a unidade³ (Pérez, 1988, p. 137, tradução nossa).

Consideramos que não há priorização e desenvolvimento de mais atividades que promovam a articulação entre a representação na forma fracionária decimal (com denominador de potência de base 10) e a sua representação decimal, ou seja, constatamos nos registros dos cadernos que há um avanço abrupto do conteúdo de frações, para frações decimais e números decimais, pois só esta abordagem seria insuficiente para que o aluno compreendesse essa relação. Segundo Rubinstein *et al* (2021, p. 210), “[...] para construir as noções de números decimais, é preciso que o aluno já tenha, além da ideia de fração, o domínio das regras do sistema de numeração decimal”.

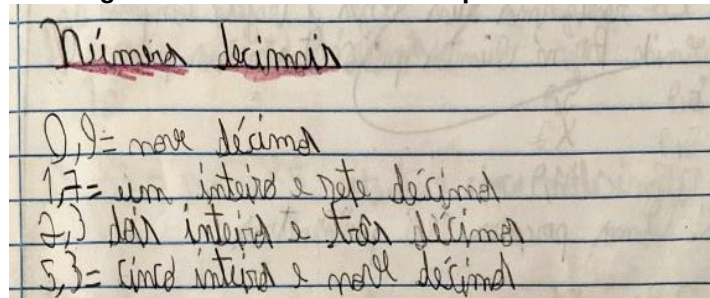
³ Estos errores indican que el sistema de numeración decimal no se há instalado convenientemente em los niños, quienes sistematicamente cometen estos errores; estos resultados se repiten cuando se trata de la escritura de números decimal menores que la unidad.

No próximo item, apresentamos mais uma categoria observada e analisada.

4.1.2.3 Escrita e representação dos números decimais

Depois das atividades apresentadas na categoria anterior, seguem estes recortes dos registros dos cadernos sobre a escrita por extenso dos números decimais.

Figura 11 - Números decimais por extenso P3



Fonte: C1 (2023, p. 18)

Apesar da atividade ser coerente com o pensamento de Rubinstein *et al* (2021), que sugere que as atividades sejam apresentadas gradativamente, o estudante precisa de mais atividades diversificadas, sugerido por Pérez (1988), com situações diferentes para que a criança compreenda o objeto matemática que está estudando.

Na sequência desta atividade, B1 (Figura 12) registrou uma atividade envolvendo o valor posicional.

Figura 12 - Valor posicional P2

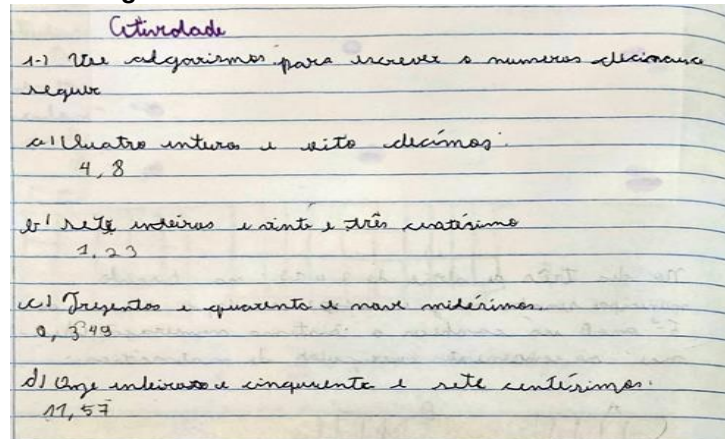
Q.V.L

Números naturais		Números decimais		
centenas	dezenas	unidade	décimas	centésimas
		1	2	10,79
		0	7	9
		2	3	4
				6

Fonte: B1 (2023, p. 21)

Dando sequência na análise, a próxima atividade (Figura 13) incluiu a escrita por extenso.

Figura 13 - Leitura de números decimais P1



Fonte: A1 (2023, p. 30)

Finalizando com uma atividade impressa com a mesma proposta do exemplo, primeiramente posicionar os números e na sequência escrevê-los por extenso.

Figura 14 – Atividade Impressa P1

Represente os números decimais no quadro.

	CENTENA	DEZENA	UNIDADE	VÍRGULA	DÉCIMO	CENTÉSIMO	MILÉSIMO
0,438			0		4	3	8
0,7			0		7		
38,245	3	8	2		4	5	
0,260			0		2	6	0
1,057	1	0	5		7		
4,5			4		5		

Escreva como lemos os números decimais a seguir.

0,438: Quatro inteiros e trinta e oito milésimos

0,7: sete décimos

38,245: trinta e oito mil, duzentos e quarenta e cinco milésimos

0,260: duzentos e sessenta milésimos

1,057: um e cinquenta e sete milésimos

0,03: três milésimos

Fonte: A1 (2023, p. 31)

Na atividade impressa registrada (Figura 14), proposta pelo plano de ensino da RPC (2023), notamos que o quadro da atividade propõe um espaço para “vírgula”, não encontramos justificativas no plano de ensino para esta coluna extra, apesar de concordarmos que as atividades devem ser trabalhadas de forma diversificada, entendemos que é necessário a criança se orientar pela vírgula para separar a parte inteira da parte decimal, discordamos que seja necessária uma coluna com este fim.

Segundo a definição de Walle (2009, p.362), “[...] a vírgula decimal é uma convenção que foi desenvolvida para indicar a posição das unidades. A posição à esquerda da vírgula decimal é a unidade que está sendo contada como conjuntos ou unidades”. Deste modo, seria pertinente que após esta atividade, houvessem outras sem esta coluna, em que a separação fosse destacada de outro modo. Acreditamos que uma coluna a mais pode induzir a criança ao erro, achando que a coluna poderia ser ocupada por um número, ou ainda que pode ser contada como “casa decimal”. Inclusive induzir a leitura coloquial, por exemplo, 1,5 ser lido como “um vírgula cinco” e não como “um inteiro e cinco décimos” (Walle, 2009), leitura exigida nas avaliações externas, por exemplo a Prova Paraná.

No item a seguir, descreveremos a quarta categoria.

4.1.2.4 Localização de números decimais na reta real

Nos registros dos quatro estudantes, encontramos apenas uma atividade relacionada à localização de números decimais.

No plano de ensino de cinco de abril (RPC, 2023), a sugestão era para que o aluno realizasse a leitura do texto, circulasse os números decimais e os localizasse na reta real.

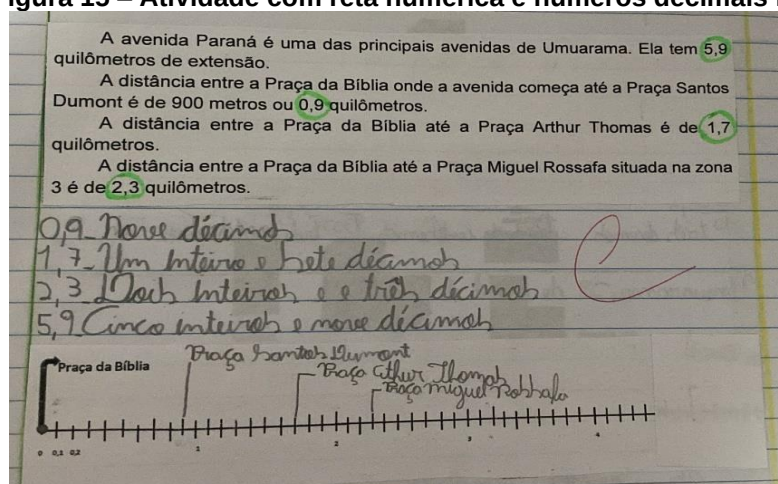
Na T3, o registro do estudante traz apenas a cópia impressa do texto sugerido.

Já nos registros do aluno da professora P4, encontra-se o texto, com os números decimais destacados e circulados, seguidos de outra atividade impressa com a reta numérica, onde o estudante localizou um dos números do texto.

A mesma atividade foi registrada pelo aluno A1, da professora P1, porém o texto não foi entregue impresso, foi copiado da lousa. Os números decimais aparecem circulados e localizados na reta numérica, que foi impressa e colada na sequência.

Já no registro de B1, a atividade apresenta exatamente o que foi sugerido no plano de ensino, texto com números circulados, seguidos da escrita dos mesmos números por extenso, e a reta real com a localização.

Figura 15 – Atividade com reta numérica e números decimais P2



Fonte: B1 (2023, p.23)

Ao compararmos os registros desta atividade, percebemos que P2, organizou a sequência da atividade seguindo exatamente o que foi proposto. Em sua entrevista, quando questionada qual a estratégia utilizada no trabalho com números decimais, e ainda, se aulas fornecidas pela RPC foram suficientes, ela respondeu: “Veio o suficiente, o que foi trabalhado foi o que foi proposto pela RPC. E cumpriu o objetivo. Eu sigo bem em cima do que vem proposto pela rede” (Entrevista P2, 2023).

Notamos que esta atividade traz a localização dos números decimais na reta real, porém o estudante precisa registrar o nome do local na reta ao invés do valor. Como se trata da única atividade deste modelo, encontrada no caderno, pensamos que no primeiro momento o estudante poderia ter um melhor contato com a reta real. De acordo com Rubinstein *et al* (2021)

:

[...] propicie outras oportunidades para que possam refletir sobre questões envolvidas na localização de números racionais na forma decimal e fracionária na reta numérica. [...]. Esses aspectos, entre outros, são importantes e devem ser considerados (2021, p. 215).

A analisar nossos dados, destacamos evidências de inconsistências no planejamento que podem induzir a equívocos no momento da ação do professor em sala de aula; indícios da insuficiência de atividades envolvendo a localização dos números decimais e a reta real, atividade relevante para que o aluno compreenda o conteúdo e suas relações; e indicativos de que tanto o número de atividades como o enfoque reduzido para as frações decimais empobreceram os registros nos cadernos.

Assim, estes registros nos dão indícios de que a abordagem da passagem do conteúdo de frações para decimais ocorreu de forma abrupta, situação que pode potencializar as dificuldades de compreensão do conteúdo de números decimais.

Entendemos que o valor posicional, a composição e decomposição do número e sua escrita por extenso, são conteúdos interligados, que podem ser desenvolvidos em sequência, entretanto, evidenciamos que as atividades propostas talvez pudessem ser ampliadas e diversificadas, para melhor compreensão.

Deste modo, surge nosso produto educacional, que propõe uma formação continuada com apresentação teórica, atividades guiadas, prática individual e em grupo, atividades de revisão e correção de erros, além da variedade de atividades que vão além de exercícios escritos.

Aguardamos ansiosos nosso próximo encontro, onde reforçaremos a fundamentação teórica do ensino dos números decimais e pensaremos juntos como podemos melhorar a aprendizagem dos nossos alunos nesse quesito.

4.2 Segundo encontro

Neste encontro retomaremos rapidamente o que vimos no encontro anterior. Aprofundaremos nossa discussão sobre o ensino dos números decimais, recorrendo aos recortes do livro didático da coleção “Bem-me-quer mais – Matemática” do quinto ano e outros dois livros para professores do ensino fundamental, dos quais foram utilizados na fundamentação teórica da nossa pesquisa.

4.2.1 Primeira Parte: O livro didático

Neste momento vamos conversar sobre as partes importantes do livro didático que contribuem para o ensino dos números decimais.

Nossa pesquisa analisou materiais da rede pública municipal, que participa do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o qual “[...] é uma política pública executada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e pelo Ministério da Educação destinada a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias de forma sistemática, regular e gratuita.” (Brasil, 2020)

O livro utilizado é pertencente à coleção Bem-me-quer, da Editora do Brasil, escolhido em 2022, sendo adotado pela rede municipal de Umuarama para o período de 2023 a 2026.

Esta coleção foi produzida por cinco professoras de matemática do Ensino Fundamental, sendo que uma é doutora e três são mestres (Rubinstein *et al*, 2021). A versão do professor conta com um manual de apoio pedagógico ao professor, trazendo fundamentação teórico-metodológica, práticas pedagógicas e sequências didáticas.

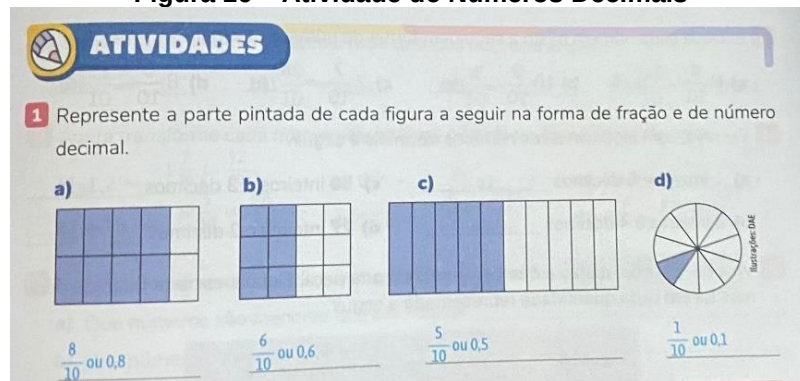
Segundo Rubinstein *et al* (2021, p. 207), “[...] optamos por abordar esses números de maneira gradativa: retomamos o estudo de décimos e centésimos e depois o ampliamos para milésimos”. Concordando com a proposta da BNCC que diz que os alunos devem compreender e trabalhar com Números Decimais de forma gradual (Brasil, 2018).

As autoras, Rubinstein *et al* (2021), sugerem uma sequência de cinco semanas de aula sobre números decimais, abordando cinco habilidades da BNCC que se repetem durante as semanas de trabalho. Além disso, o capítulo anterior aos Números Decimais é Frações e Porcentagens, concordando com grande parte dos autores de livro didático, que frações deve preceder o ensino dos decimais (Adelino, 2014).

Ao iniciar o ensino dos Números Decimais, para primeira semana, Rubinstein *et al* (2021), propõem uma avaliação diagnóstica, questionando sobre o que já sabem a respeito destes “números com vírgula”. Na sequência, as atividades relacionam números decimais com números fracionários, trazendo primeiramente apenas denominador 10, justificando-se a afirmação de que, “[...] para construir as noções de números decimais, é preciso que o aluno já tenha, além da ideia de fração, o domínio das regras do sistema de numeração decimal” (Rubinstein *et al*, 2021, p. 210).

Uma das atividades propostas traz essa relação, em que o estudante deve representar a fração e o número decimal.

Figura 16 – Atividade de Números Decimais



Fonte: Rubinstein et al (2021, p. 211)

Na atividade acima, a letra “b” apresenta uma inconsistência quanto a proposta, uma vez que o todo da figura geométrica não foi dividido em 10 partes iguais. Deste modo, o professor precisa de cautela na explicação para mostrar ao aluno a forma correta de representar $\frac{6}{10}$.

O livro apresenta a leitura do valor posicional, primeiramente só de números menores que um inteiro (Figura 17).

Figura 17 – Números decimais menores que um inteiro

Observe, então, como os décimos são representados no quadro de ordens.

UNIDADE SIMPLES			
Centena	Dezena	Unidade	décimo
		0,	1
		0,	2

Lemos assim:

→ um décimo

→ dois décimos

Fonte: Rubinstein et al (2021, p. 210)

Em outra atividade posterior é que apresenta números maiores que um inteiro (Figura 18).

Figura 18 – Números decimais maiores que um inteiro

Agora observe como representamos esse e outros números maiores que um inteiro no quadro de ordens.

UNIDADES SIMPLES			
Centena	Dezena	Unidade	décimo
		2,	7
	2	3,	9
1	0	4,	2

Lemos assim:

→ dois inteiros e sete décimos

→ vinte e três inteiros e nove décimos

→ cento e quatro inteiros e dois décimos

 Parte inteira  Parte menor que o inteiro

Fonte: Rubinstein et al (2021, p. 211)

Ao propor estas atividades separadas, comprova-se que a proposta do livro respeita a orientação da BNCC em apresentar o conteúdo de forma gradual. Do modo que é proposto, o estudante tem atividades que reforçam bem este conceito, somente na semana seguinte é que se acrescenta outra etapa da construção do conceito.

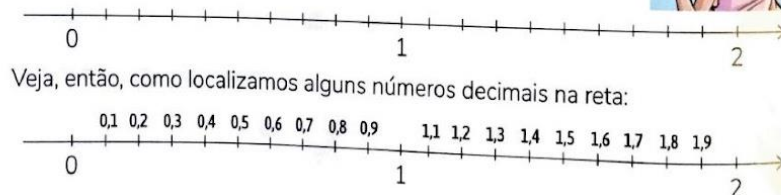
Na segunda semana de aula, os décimos são retomados, acrescentando a localização destes na reta numérica. Primeiro a explicação (Figura 19),

Figura 19 – Números decimais na reta numérica

LOCALIZANDO DÉCIMOS NA RETA NUMÉRICA

Na reta numérica abaixo, estão localizados os números 0, 1 e 2, e cada intervalo entre esses números está dividido em 10 partes iguais.

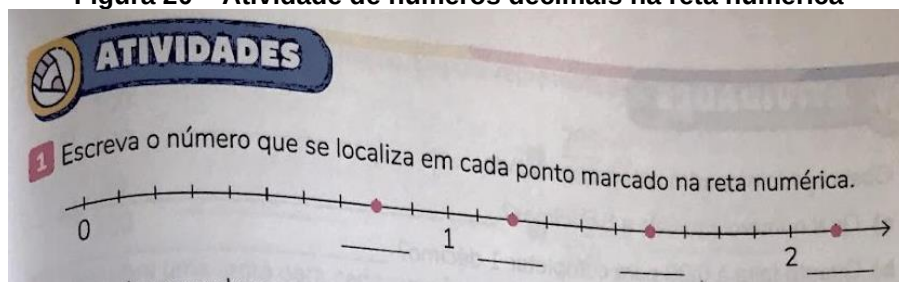
Cada novo intervalo, ou pedaço da reta, corresponde à décima parte de um inteiro, ou seja, a um décimo.



Fonte: Rubinstein *et al* (2021, p. 214)

Na sequência, atividades que reforçam a compreensão do conteúdo, como o exemplo da Figura 20.

Figura 20 – Atividade de números decimais na reta numérica



Fonte: Rubinstein *et al* (2021, p. 215)

A reta numérica deve fazer parte do estudo sobre números decimais, como afirma Rubinstein *et al* (2021),

[...] propicie outras oportunidades para que possam refletir sobre questões envolvidas na localização de números racionais na forma decimal e fracionária na reta numérica. [...] esses aspectos, entre outros, são importantes e devem ser considerados (Rubinstein *et al*, 2021, p. 215).

Ainda na segunda semana, é inserido o centésimo, com atividades semelhantes às de décimos.

Figura 21 – Leitura de números decimais com centésimos

Veja no quadro de ordens algumas quantidades escritas na forma de número decimal.

PARTE INTEIRA			PARTE MENOR QUE O INTEIRO		
Centena	Dezena	Unidade	décimo	centésimo	
		0,	0	1	→ um centésimo
		2,	6	7	→ 267 centésimos ou 2 inteiros e 67 centésimos
		2,	0	3	→ 203 centésimos ou 2 inteiros e 3 centésimos
		0,	8	4	→ 84 centésimos
		0,	5	0	→ 50 centésimos
		0,	0	9	→ 9 centésimos

Fonte: Rubinstein et al (2021, p. 215)

Outra sugestão interessante apresentada ao docente, é a utilização do material dourado:

[...] utilizamos novamente o Material Dourado para apresentar números com centésimos. Como já foi explicado anteriormente, optamos por abordar esses números de maneira gradativa: retomamos o estudo com décimos e centésimos e depois ampliamos para milésimos. (Rubinstein et al, 2021, p. 216).

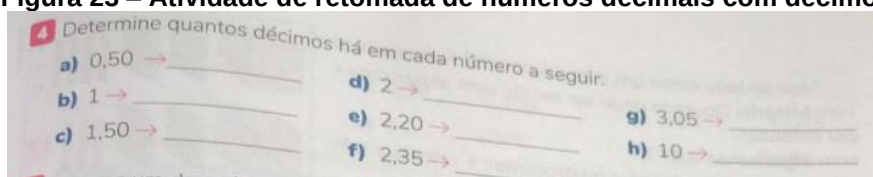
Figura 22 – Atividade de números decimais com material dourado

2 Complete o quadro com o que falta.

	QUANTIDADE	FRAÇÃO	NÚMERO DECIMAL	POR EXTENSO
		$\frac{241}{100}$		dois inteiros e quarenta e um centésimos
a)		$\frac{405}{100}$		
b)		$\frac{26}{100}$		
c)				
d)				
e)		$\frac{302}{100}$	3,02	

Fonte: Rubinstein et al (2021, p. 216)

Apenas na terceira semana é que esta ampliação para milésimos acontece, propondo atividades com o mesmo nível de complexidade, apenas reforçando o conceito e acrescentando os milésimos, sem deixar de retomar os décimos.

Figura 23 – Atividade de retomada de números decimais com décimos

Fonte: Rubinstein *et al* (2021, p. 219)

Somente depois da retomada que é proposta a leitura com milésimos.

Figura 24 – Leitura de números decimais com milésimos

Veja como escrevemos números com milésimos na forma decimal:

Unidade	décimo	centésimo	milésimo
3,	6	0	0
2,	2	0	9
0,	9	9	9
0,	0	2	3
0,	0	0	5

→ 3 600 milésimos ou 3 inteiros e 600 milésimos

→ 2 209 milésimos ou 2 inteiros e 209 milésimos

→ 999 milésimos

→ 23 milésimos

→ 5 milésimos

Fonte: Rubinstein *et al* (2021, p. 219)

Após a ampliação para milésimos, a sequência inicia as operações de adição e subtração, que não é o nosso foco. Deste modo, compreendemos que o conteúdo que direcionamos nossa pesquisa, segundo o livro didático, deve ser trabalhado durante três semanas, sempre retomando e relacionando com os anteriores, proporcionando ao aluno uma aprendizagem gradativa.

4.2.2 Segunda parte: Fundamentação teórica.

Neste momento, apresentaremos o ensino dos números decimais na perspectiva de diferentes autores. Essa apresentação será de forma dialogada, onde os participantes terão voz ativa para comentar e contribuir com sua experiência neste conteúdo.

Para iniciar os números decimais, conforme Rubinstein *et al* (2021), é necessário que o aluno já esteja compreendendo os conceitos de números naturais, conceitos que ao longo das séries alfabetizadoras – do primeiro ao terceiro ano – já foram reforçados gradativamente.

No livro intitulado “Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação sala de aula”, Walle (2009) traz discussões sobre alguns

conteúdos juntamente com tarefas e atividades, dentre estes conteúdos estão frações e decimais. Além disso, em sua apresentação, ele motiva os professores:

[...] aprender como melhor auxiliar os estudantes a acreditar que a matemática faz sentido e que eles mesmos podem dar sentido à matemática, é um compromisso excitante e um processo permanente. Isso requer o conhecimento obtido pelas pesquisas, a sabedoria compartilhada pelos colegas profissionais, e as inspiradoras ideias oriundas de suas próprias experiências diárias com os estudantes (Walle, 2009, p. 9).

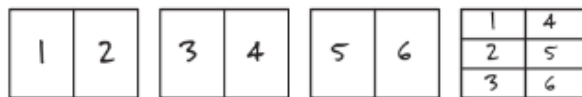
No capítulo que se refere as frações, Walle (2009) afirma que,

A primeira meta no desenvolvimento de frações deve ser ajudar as crianças a construir a ideia de partes fracionárias do todo – as partes que resultam quando o todo ou unidade é compartilhado em porções de mesmo tamanho ou repartido em partes iguais (Walle, 2009, p. 323).

Ainda neste contexto, uma das atividades sugeridas refere-se a divisão de quatro barras de chocolate entre seis crianças.

Figura 25 – Atividade de conceito de frações

(a) Quatro barras de chocolate repartidas por 6 crianças:



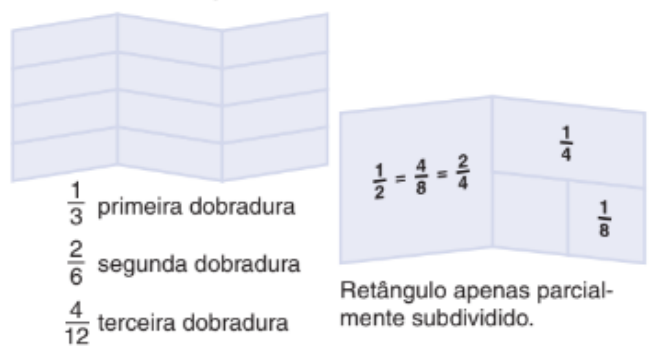
Corte todas as barras ao meio.
Corte as duas últimas metades em três partes.
Cada criança receberá uma metade e um sexto.

Fonte: Walle (2009, p. 324)

Após o conceito, ele sugere atividades de comparação de frações e frações equivalentes. Uma das sugestões é a dobradura.

Figura 26 – Atividade de frações equivalentes

Dobraduras de Papel



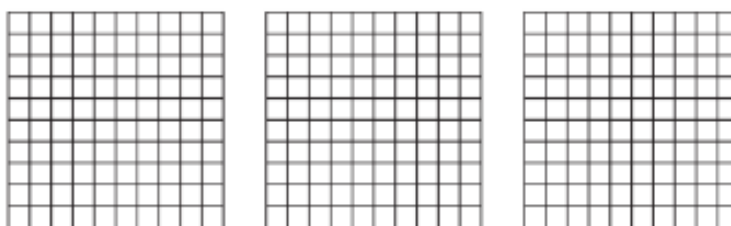
Fonte: Walle (2009, p. 338)

Somente depois de cálculos com frações é que aparece o conteúdo de números decimais, Walle (2009) acredita que:

[...] essa sequência de explorar primeiro as frações e depois os decimais é justificadamente a melhor abordagem. Porém, infelizmente os tópicos de frações e de decimais em geral são desenvolvidos muito isoladamente. Conectar as ideias de frações aos decimais pode ser extremamente útil, tanto de um ponto de vista pedagógico quanto de um ponto de vista prático e social (Walle, 2009, p. 362)

O início dos números decimais é baseado na relação entre as frações com base 10 (décimos, centésimos e milésimos). Uma das atividades sugeridas: “O modelo mais comum para frações de base dez é um quadriculado 10×10 . Esses quadriculados podem ser impressos em papel para os alunos pintarem várias frações” (Walle, 2009, p. 364). Segue o modelo (Figura 27),

Figura 27 – Atividade de frações decimais



Quadriculados de 10×10 em papel. Cada quadrado é um todo. Os alunos sombreiam ou colore partes fracionárias.

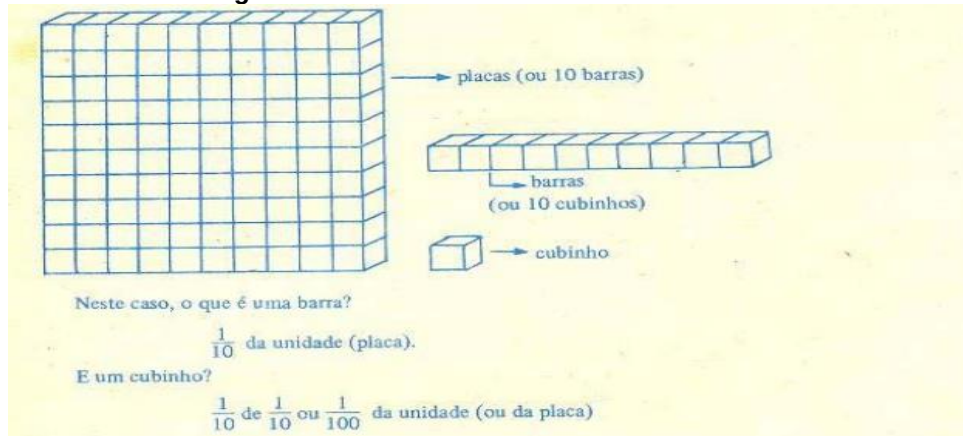
Fonte: Walle (2009, p. 338)

Segundo Walle (2009), estas atividades devem preceder o conteúdo de valor posicional e escrita de frações, inclusive, antes de iniciar com o valor posicional, é importante retomar o Quadro Valor Lugar com números naturais.

Este livro foi impresso no Brasil em 1974, apesar das décadas terem passado, seu conteúdo é relevante para o ensino de matemática. O livro utilizado é o volume três, pois a coleção foi dividida em quatro volumes, que na época era a formação das séries iniciais do ensino fundamental de Sanchez e Liberman (1974).

No guia do professor, as autoras iniciam as frações por sua definição de a/b , seguido de frações equivalentes, até chegar à representação decimal. Para isso, utilizam o material dourado.

Figura 28 – Atividade com material dourado.



Fonte: Sanchez e Liberman (1974, p. 34)

No trabalho com frações equivalentes, uma das sugestões de atividade é colorir figuras geométricas.

Figura 29 – Atividade de frações equivalentes

Pinte de acordo com a fração.

$\frac{1}{4}$

$\frac{2}{8}$

$\frac{3}{12}$

$\frac{4}{16}$

Em Matemática:

$\frac{1}{4} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} =$

$= \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

Escreva o conjunto de frações equivalentes que você descobriu.

$\frac{\quad}{\quad}, \frac{\quad}{\quad}, \frac{\quad}{\quad},$

$\frac{\quad}{\quad}, \frac{\quad}{\quad}, \dots$

06

Fonte: Sanchez e Liberman (1974, p. 106)

Após inúmeras atividades de representação de frações, frações equivalentes, adição e subtração de frações é que as autoras sugerem a escrita dos decimais. Nesta atividade do quadro abaixo, o aluno deve completar o quando ora com a escrita por extenso, ora com a fração.

Figura 30 – Atividade de frações equivalentes

Sistema de numeração decimal		
LÊ-SE	REPRESENTAÇÃO DECIMAL	FRAÇÃO
1 unidade	1	$\frac{1}{1}$
2 dezenas e 3 décimos	20,3	$20\frac{3}{10}$
3 centenas, 2 unidades e 1 décimo	302,1	
2 décimos	0,2	
3 unidades e 8 décimos		
36 dezenas e 5 centésimos		
4 unidades e 6 décimos		
35 centésimos	0,35	
25 centenas e 42 centésimos		
	0,8	
	1,03	
	2,5	
	4,02	
	9,01	
	8,16	

Fonte: Sanchez e Liberman (1974, p. 134)

Para Pérez (1988, p. 69, tradução nossa), “[...] uma primeira vantagem das frações decimais é a facilidade de escrita, o que resultará numa simplificação dos algoritmos de cálculo⁴”. Esta autora sugere uma proposta de ensino que inclui construir os números decimais a partir de medidas, explicando que “[...] expressar a medida do comprimento de um objeto com uma unidade escolhida, o conjunto dos números naturais não é suficiente, por não permitir, transmitir informações precisas na maioria dos casos⁵” (Pérez, 1988, p. 33, tradução nossa).

Outro ponto importante sobre a construção deste conceito, é a reta numérica, em que Walle (2009, p. 369) afirma que, “[...] a reta numérica é outro bom modelo para estabelecer conexões. Os alunos são mais hábeis para pensar em decimais como números que aparecem na reta numérica do que para pensar em frações naquele modo”.

⁴ “una primera ventaja de las fracciones decimales es la facilidad de escritura, que se traducirá en una simplificación de los algoritmos de cálculo”.

⁵ “expresar la medida de la longitud de un objeto con una unidad elegida, el conjunto de los números naturales no es suficiente porque no permite transmitir una información precisa en la mayor parte de los casos”.

Por outro lado, Pérez (1988) também sugere a abordagem dos Números Decimais na reta real, afirmando que todo número racional está relacionado a um ponto na reta.

Após a finalização da apresentação, concluímos nosso segundo encontro já convidando a todos para o próximo encontro, onde irão criar uma sequência de atividades baseada no que vimos sobre o ensino dos números decimais.

4.3 Terceiro encontro

Neste encontro retomaremos rapidamente o que vimos nos encontros anteriores, dando sequência na atividade a ser desenvolvida no dia.

Este é o momento de “mão na massa”, os professores serão divididos em grupos para criarem uma sequência de atividades que contemplem o que nossa fundamentação teórica sugeriu. O encontro será dividido em duas partes.

4.3.1 Primeira parte: Produção da sequência

Nesta parte do encontro, os grupos irão discutir entre si para montar as atividades que aplicarão a seus alunos. Durante a execução, a condutora da formação circulará pelos grupos para sanar possíveis dúvidas, deixando claro que o objetivo não é apontar erros nas atividades, muito menos na prática pedagógica de cada participante, e sim levá-los a refletir sobre o que pode ser feito para melhorar.

4.3.2 Segunda parte: Apresentação

Este é o momento da apresentação da sequência produzida em grupo. Os grupos irão mostrar aos demais, como pensaram na sua sequência de atividades. Espera-se que as atividades produzidas pelos participantes abordem a introdução dos números decimais relacionando-os com as frações decimais, e ainda, que proponham atividades com a reta numérica, conforme foi sugerido pelos autores estudados no encontro anterior.

Ao final de cada apresentação, os demais participantes da formação poderão participar com questionamentos sobre as atividades ou contar experiências com a aplicação de atividades semelhantes.

Finalizada as apresentações, encerramos nosso encontro convidando os para o final da formação no próximo encontro, onde finalizaremos com apresentando a nossa sequência.

4.4 Quarto encontro

Neste encontro finalizaremos a formação, onde apresentaremos uma sequência de atividades que servirão de modelo ao professor para aplicar gradativamente ao aluno.

Descrevemos este último encontro na íntegra, por trazer o resultado de nossa pesquisa.

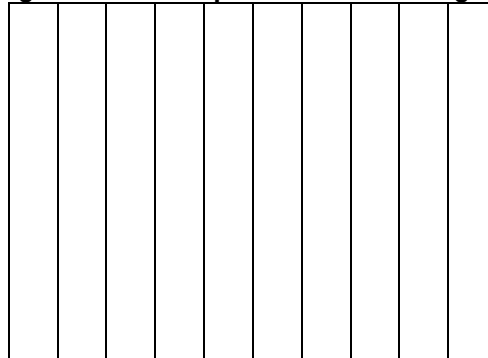
A sequência de atividades apresentadas, seguem o modelo de ensino de Pérez (1988), que faz a conexão dos números decimais com as frações decimais, as medidas, a reta numérica, o valor posicional e a escrita por extenso, seguidos das operações com decimais, que não é o foco de nossa pesquisa,

Deste modo, as atividades sugeridas, segundo os autores pesquisados, nos parece ser uma das formas adequadas para o ensino de números decimais.

4.4.1 Introdução aos números decimais

Iniciaremos por atividades que relacionam as frações decimais aos números decimais, conforme afirma Banzatto e Sodré (2020), é a origem dos números decimais.

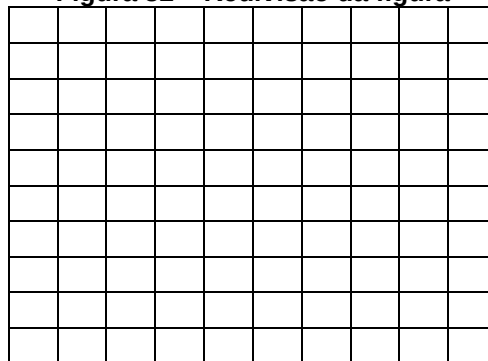
Uma proposta de atividade prática para esta aula, é a malha quadriculada, porém seria impressa em formato retangular, onde seria dividido em 10 partes iguais, conforme Figura 31.

Figura 31 – Exemplo de divisão da figura

Fonte: As autoras (2024)

Ao apresentar esta forma, pode-se levantar várias hipóteses com os alunos, dentre elas, algumas sugestões de questionamento: “– Em quantas partes esta figura foi dividida?; - Uma coluna representa que parte da figura inteira?; - Se colorirmos duas fileiras, quantas partes restarão?; - É possível dividir esta figura em 100 partes iguais? Como?”

Após os questionamentos pode-se redividir a figura, traçando em 10 linhas horizontais. Para não correr o risco de a divisão das partes não ficarem iguais, ou seja, do todo da fração ficar comprometido, entregaremos uma nova figura, já com a divisão exata, conforme a Figura 32.

Figura 32 – Redivisão da figura

Fonte: As autoras (2024)

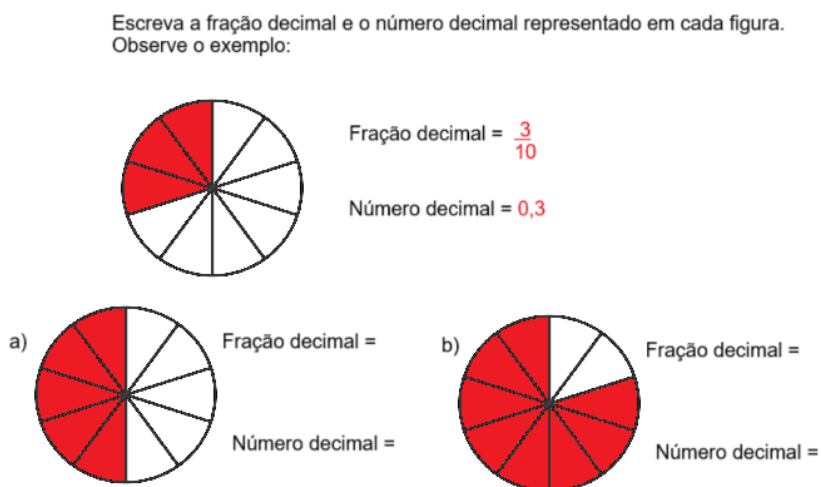
Nesta atividade, o professor estará proporcionando aos alunos a visualização de que $\frac{1}{10}$ é maior que $\frac{1}{100}$, reforçando a ideia exposta por Walle (2009) de que,

[...] o trabalho inicial com frações de base dez é principalmente planejado para familiarizar os alunos com os modelos, ajudá-los a começar a pensar sobre quantidades em termos de décimos e centésimos e aprender a ler e escrever frações de base dez de diferentes modos (Walle, 2009, p. 364).

Após a atividade prática, é importante que os alunos registrem o que visualizaram, colando as figuras no caderno e anotando alguns questionamentos seguidos das respostas.

Na sequência, uma sugestão para a representação decimal é a atividade com frações decimais, onde a figura geométrica é diferente do retângulo, neste exemplo, um círculo. Esta atividade (Figura 33), foi inspirada em Passos e Silva (2013),

Figura 33 – Atividade 2



Fonte: As autoras (2024)

Nossa proposta é que o professor proporcione ao aluno a percepção de que todas as figuras são divididas em 10 partes iguais, que a cada parte chamamos de décimo, que se usa a “vírgula” para separar a parte inteira da decimal, que não há nenhuma figura inteiramente colorida, portanto, a parte inteira, nestes casos, é zero.

Acreditamos que iniciando com exemplos com denominador 10 facilitará a compreensão do estudante, assim quando lhe for apresentado outros denominadores de base 10, ele já saberá como representar.

Sugerimos que na sequência, a malha quadriculada seja retomada, mas desta vez, utilizando o 100, a fim de inserir o significado de centésimo. Esta atividade (Figura 34), foi inspirada na proposta de Sanches e Liberman (1974),

Figura 34 – Atividade 3

Vamos pintar centésimos.

Pinte:

1 quadradinho em azul.

9 quadradinhos em vermelho.

10 quadradinhos em verde.

1 faixa em amarelo.

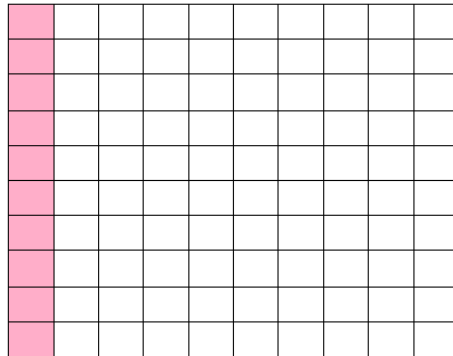
2 faixas em cinza.

Responda:

a) Quantas faixas foram pintadas? _____

b) Quantos quadradinhos foram pintados? _____

c) Que parte da figura corresponde a que você pintou de:
azul _____ vermelho _____ verde _____ amarelo _____ cinza _____



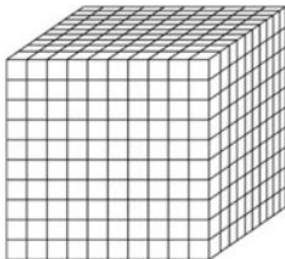
A figura completa representa $\frac{100}{100}$

Fonte: As autoras (2024)

Em outro momento, inserir o milésimo, como sugere Sanchez e Liberman (1974),

Figura 35 – Atividade 4

Observe a figura e faça o que se pede:



a) Quantos cubinhos há na figura? _____

b) Pinte 10 cubinhos de amarelo. Qual parte da figura você pintou? _____

c) Pinte 2 faixas de verde. Qual parte da figura você pintou? _____

d) Pinte a lateral de azul. Qual parte da figura você pintou? _____

Fonte: As autoras (2024)

Outra atividade que sugerimos, segue ainda na compreensão das frações de base dez, as frações decimais, Walle (2009) sugere diversificar o uso da malha quadriculada, que ao invés de apenas colorir pode ser usada para sobrepor uma outra malha. O estudante irá recortar as placas, tiras e quadradinhos para sobrepor as peças maiores, por exemplo, “*um quadradinho sobre a tira representaria quanto?*”. Acreditamos que desta forma estaria facilitando a visualização do aluno, a fim identificar o valor de cada quadradinho, comprovando que $\frac{1}{1000}$ é menor que $\frac{1}{100}$, que por sua vez é menor que $\frac{1}{10}$.

Figura 36 – Atividade 5



Fonte: Walle (2009, p. 363)

Estas sugestões são para introdução, após estas atividades, poderão surgir outras semelhantes, e gradativamente acrescentar com centésimos e milésimos. Sugerimos que não deve ser trabalhada em apenas uma aula, mas que cada atividade seja trabalhada em dias diferentes, sempre retomando o conceito, de que números decimais são outra representação da fração decimal, com o aluno. A fixação e as retomadas devem ser atribuídas sempre que possível, pois o estudante precisa compreender o conceito e não decorar uma regra.

Lembrando que cada turma tem sua especificidade, e que o professor pode usar os modelos para reforçar, enviando como tarefa de casa, ou ainda, repetindo a atividade com outros valores, de acordo com a necessidade da turma.

4.4.2 Números decimais e medidas

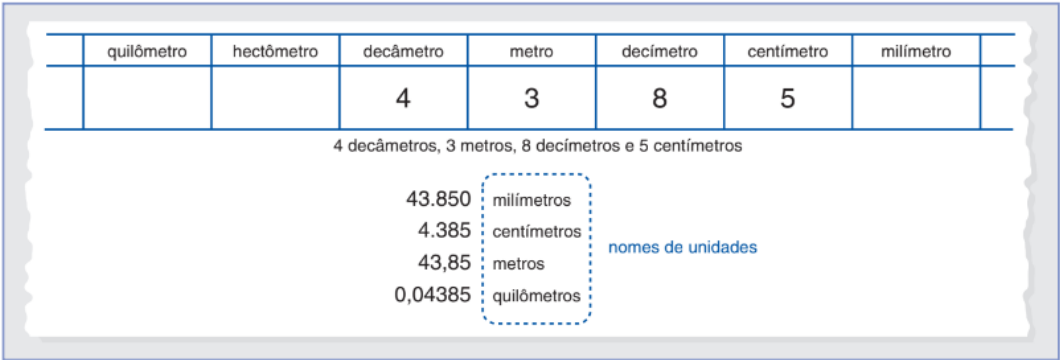
Nestas atividades, abordaremos a conexão com as medidas, pouco utilizada no ensino dos decimais, mas que contribui significativamente para a compreensão dos estudantes. A relação entre números decimais e medidas, segundo Walle (2009),

[...] o sistema métrico é modelado após o sistema de base dez e todas as medidas métricas serem expressas em decimais em vez de frações. A conversão de uma medida métrica em outra é bastante simples, desde que haja uma compreensão do sistema decimal (Walle, 2009, p. 362).

[...] A noção de que a vírgula decimal “olha para o lugar das unidades” é útil em uma variedade de contextos. Por exemplo, no sistema métrico, sete valores posicionais possuem nomes mais familiares. Como mostrado na Figura 48, a vírgula decimal pode ser usada para designar quaisquer desses lugares como a unidade sem mudar a medida real (Walle, 2009, p. 366).

Na figura 37, trazemos a sugestões de Walle (2009) sobre a conexão dos números decimais com as medidas de comprimento.

Figura 37 – Conexão com as medidas



Fonte: Walle (2009, p. 366)

Apresentaremos as atividades sugeridas por Sanchez e Liberman (1974). Nesta primeira, a abordagem foca no centímetro e metro, reforçando a relação centesimal entre as unidades de medida.

Figura 38 – Atividade 6

1 cm é a centésima parte de 1 m.

1 cm = $\frac{1}{100}$ m = 0,01 m

1 m tem _____ cm

1 cm = $\frac{1}{100}$ m ou 0,01 m

Complete:

a) 1 m = _____ cm

b) 4 m = _____ cm

c) 14 m = _____ cm

d) $\frac{1}{2}$ m = _____ cm

e) $\frac{1}{4}$ m = _____ cm

f) 2 cm = $\frac{\square}{100}$ m ou _____ m

g) 20 cm = _____ m ou _____ m

h) 400 cm = _____ m ou _____ m

i) 385 cm = _____ m ou _____ m

j) 845 cm = _____ m ou _____ m

Fonte: As autoras (2024)

Na sequência, a relação abordada é o milímetro e o metro, ainda sugeridas por Sanchez e Liberman (1974), propondo que tracem segmentos de retas para responderem à pergunta.

Figura 39 – Atividade 7

1 milímetro ou 1 mm é $\frac{1}{1000}$ do metro ou 0,001 m.
Com o uso da régua, desenhe os segmentos AB, CD, EF tais que $\text{med AB} = 8\text{mm}$, $\text{med CD} = 15\text{ mm}$ e $\text{med EF} = 22\text{mm}$
O que você imagina que mede menos de 1 cm? _____

Fonte: As autoras (2024)

Em seguida, a proposta de Sanchez e Liberman (1974), é de um exercício de conversão de medidas.

Figura 40 – Atividade 8

Complete:	
a) 1 m = _____ mm	h) 1 mm = $\frac{1}{1000}$ m ou _____ m
b) 5 m = _____ mm	i) 5 mm = _____ m ou _____ m
c) 21 m = _____ mm	j) 21 mm = _____ m ou _____ m
d) $\frac{1}{2}$ m = _____ mm	k) 324 mm = _____ m ou _____ m
e) $\frac{1}{4}$ m = _____ mm	l) 1325 mm = _____ m ou _____ m
f) 0,5 m = _____ mm	m) 108 mm = _____ m ou _____ m

Fonte: As autoras (2024)

Por fim, uma atividade de escrita, também de Sanchez e Liberman (1974), relacionando as medidas de comprimento.

Figura 41 – Atividade 9

Escreva as medidas por extenso e leia em voz alta.
Siga o modelo.

a) 3,85 m 3 metros e 85 centímetros.

b) 4,008 m _____

c) 72, 08 m _____

d) 8,5 m _____

e) 0,32 m _____

f) 0,50 m _____

Fonte: As autoras (2024)

Após as medidas, podemos inserir a reta numérica. Lembrando que as atividades são apenas sugestões, que aplicadas apenas uma única vez não surtirão o resultado esperado, precisam ser retomadas sempre que o professor julgar necessário.

4.4.3 Números decimais na reta numérica

A reta numérica é uma excelente ferramenta de ensino dos números decimais, como afirma Rubinstein *et al* (2021). De acordo com Walle: “A reta numérica é outro bom modelo para estabelecer conexões. Os alunos são mais hábeis para pensar em decimais como números que aparecem na reta numérica do que para pensar em frações naquele modo” (Walle, 2009, p. 369)

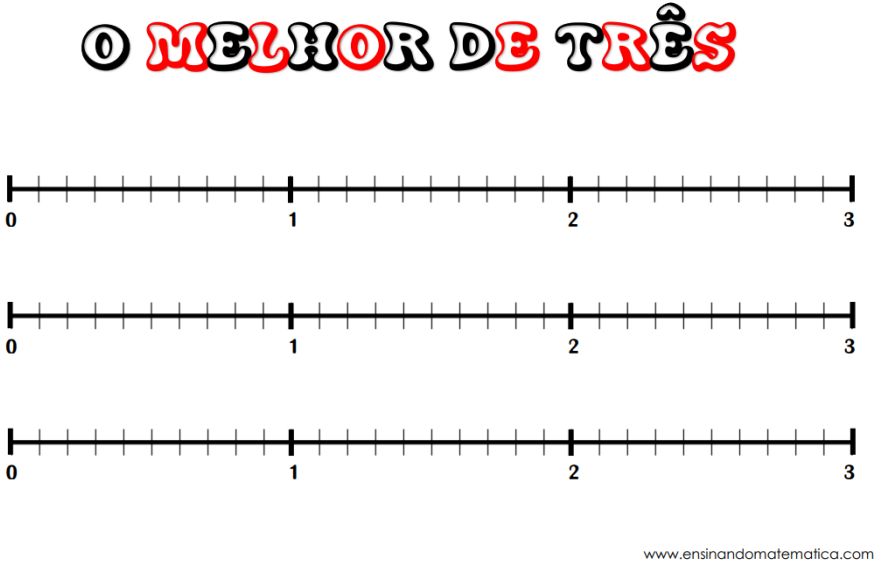
Deste modo, nossa sugestão é a atividade sugerida por Parmegiani (2022), com um jogo intitulado “O melhor de três”, as regras são descritas da seguinte forma:

Atividade 10

- 1) Serão formadas duplas e cada uma receberá o anexo (Figura 42). Os alunos decidirão no par ou ímpar aquele que iniciará o jogo;
- 2) O primeiro a jogar circulará o número três da primeira reta e anunciará, em voz alta, qual número subtrairá de 3, podendo ser apenas um dos seguintes números: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5. Ele, fará a subtração mental e registrará na reta o resultado obtido; em seguida passará a vez;

3) O adversário partirá do número registrado pelo oponente e subtrairá deste, um número de 0,1 a 0,5, anunciando-o verbalmente. Após realizar o cálculo mental, registrará na primeira reta numérica seu resultado e passará a vez (Parmegiani, 2022, p. 1).

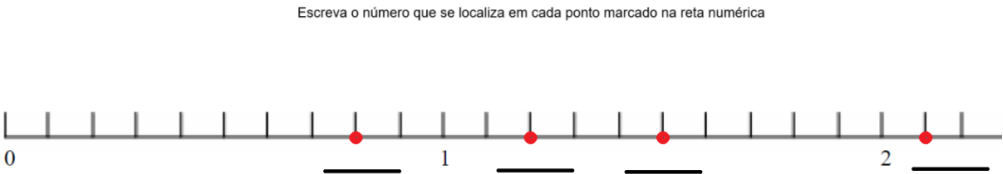
Figura 42 – Anexo do jogo



Fonte: Parmegiani (2022)

Após o jogo, sugerimos a atividade sobre localização, inspirada em Rubinstein *et al* (2021),

Figura 43 – Atividades 11



Fonte: As autoras (2024)

Outra proposta de atividade de Rubinstein *et al* (2021), é organizar os números decimais na reta numérica.

Figura 44 – Atividades 12

Desenhe uma reta numérica e localize os seguintes números:

0,5	3,3	2,5	1,2	$\frac{3}{10}$	$\frac{30}{10}$	$\frac{15}{10}$
-----	-----	-----	-----	----------------	-----------------	-----------------

Fonte: As autoras (2024)

4.4.4 O valor posicional dos números decimais

Outro ponto importante do ensino de decimais é a compreensão do valor posicional dos números. Quando o professor perceber que seus alunos conseguiram compreender o que são frações decimais, poderá acrescentar a escrita dos números decimais. Novamente de forma gradativa, primeiramente exemplificando os décimos, depois centésimos e milésimos. Pois acreditamos que após estas atividades de frações decimais, o estudante já tenha compreendido que décimo é maior que centésimo, e que centésimo é maior que milésimo. Assim, Sanchez e Liberman (1974), sugere a escrita (Figura 45),

Figura 45 – Atividade 13

Escreva a representação decimal das frações decimais.
Em seguida, escreva como se lê o número decimal.
Veja o exemplo:

$\frac{2}{10} = 0,2$ dois décimos

a) $\frac{6}{10} =$ _____

b) $\frac{9}{10} =$ _____

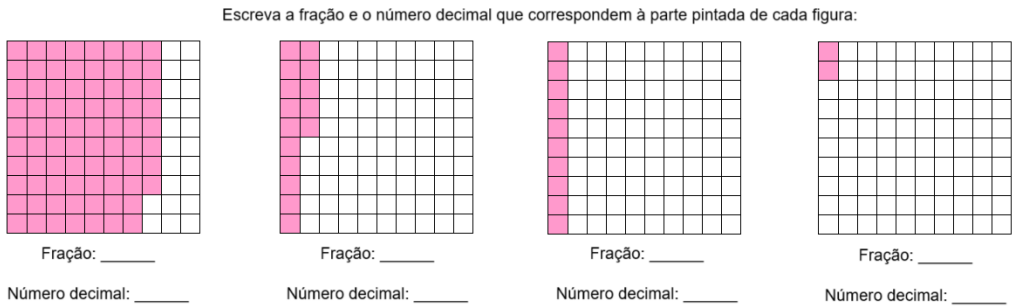
c) $\frac{7}{10} =$ _____

d) $\frac{5}{10} =$ _____

Fonte: As autoras (2024)

Nas atividades de escrita, nada impede de retomarmos as frações decimais, aumentando o nível, em que o aluno além de praticar a representação geométrica, deverá também representar a escrita. Conforme a sugestão de Rubinstein *et al* (2021), na Figura 46.

Figura 46 – Atividade 14



Fonte: As autoras (2024)

Ao relacionar que fração decimal é uma divisão por números em base 10, o estudante poderá praticar a composição no QVL utilizando frações para posicionar os valores, como sugere Sanchez e Liberman (1974), atividade da Figura 46,

Figura 47 – Atividade 15

Complete o quadro corretamente.

	Centena	Dezena	Unidade	Décimo	Centésimo	Milésimo
$3 + \frac{2}{10} + \frac{8}{100} + \frac{5}{1000}$						
$40 + 8 + \frac{3}{10} + \frac{8}{100}$						
$500 + 7 + \frac{5}{10} + \frac{8}{1000}$						
$200 + 30 + \frac{8}{100} + \frac{5}{1000}$						
$100 + 50 + 7 + \frac{7}{10} + \frac{3}{1000}$						

Fonte: As autoras (2024)

Deste modo o estudante já vai se familiarizando com os decimais, antes de chegar ao QVL.

Nesta outra atividade (Figura 48), proposta de Sanchez e Liberman (1974), o estudante precisará realizar o processo inverso, montando o número, ainda relacionando com a fração.

Figura 48 – Atividade 16

Complete.
Siga o modelo.

Unidade	Décimo	Centésimo	Milésimo	Fração	Representação Decimal
3	2	5	6	$3\frac{256}{1000}$	3,256
8	4	7	3		
	7	0	8		
4	0	9	0		
		1	5		

Fonte: As autoras (2024)

Acreditamos que o QVL poderá ser apresentado após os estudantes terem assimilado corretamente o valor posicional de cada coluna que consta no quadro. Essa assimilação não é possível apenas com uma aula de explicação e duas atividades. Precisa de mais atividades direcionadas que proporcione ao aluno essa conexão entre a fração decimal e o número decimal, e a partir desta conexão, a construção do conceito de valor posicional.

Sendo assim, propomos o quadro (Figura 49) sugerido por Passos e Silva (2012), para realizar uma atividade prática antes de apenas escrever os valores no quadro:

Figura 49 – Quadro valor lugar

Relação entre décimo e dezena, centésimo e centena

Unidades de Milhar	Centenas	Dezenas	Unidades	Décimos	Centésimos	Milésimos
1	0	0	0			
	1	0	0			
		1	0			
			1			
			0,	1		
			0,	0	1	
			0,	0	0	1

parte inteira ← → parte decimal

Fonte: Passos e Silva (2012, p. 117)

Este quadro (Figura 49), pode ser utilizado para consulta na hora da representação dos valores posicionais dos números.

A proposta para a Atividade 18, será um trabalho em grupo. A sala será dividida em quatro equipes, chamadas de Equipes A, B, C e D.

Cada equipe receberá algarismos de 0 a 9, em EVA, além de um QVL em branco, em tamanho ampliado, semelhante ao da Figura 49, e uma folha em branco.

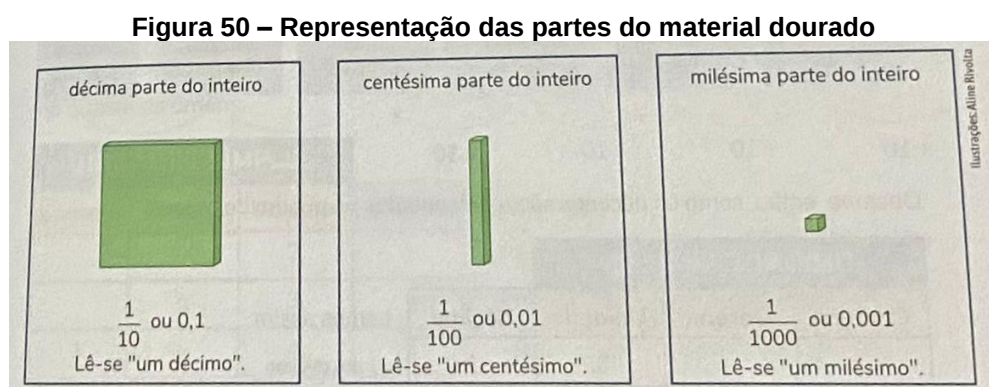
No centro da sala seria posicionada uma urna com vários números impressos, por exemplo, 0,12; 1,23; 12,356; etc. Ao sinal do professor, um aluno de cada equipe iria sortear um número na urna e voltaria até a equipe para pudessem posicionar no quadro valor-lugar e registrar a escrita do número na folha em branco. Novamente o professor daria outro sinal, e cada equipe mostraria o número sorteado e a escrita. Onde o professor realizaria a correção se necessária. Essa dinâmica pode se repetir quantas vezes forem necessárias, de modo que todos participem. Para concluir a atividade, todos os números que foram sorteados pela equipe, deverão ser registrados no caderno, reforçando o que vivenciaram.

4.4.5 A escrita por extenso

Ao propor as atividades de escrita por extenso ao aluno, deve-se deixar claro a diferença entre valor posicional e escrita por extenso. Nossa sugestão é que se prepare um quadro semelhante ao utilizado por Rubinstein *et al* (2021) na Figura 50.

Na atividade citada, o trabalho é realizado com material dourado, nossa proposta é que fazendo o uso do material dourado, o professor peça aos alunos que separem as quantidades ditas pelo professor no material dourado, depois complete a tabela. É importante que o professor realize alguns exemplos em coletivo, para que certifique de que os alunos compreenderam a proposta da atividade.

Lembrando que para utilizar o material dourado como apoio para o trabalho com números decimais, devemos focar nas divisões da figura, conforme o exemplo (Figura 50) de Rubinstein *et al* (2021):



Fonte: Rubinstein *et al* (2021, p. 209)

Para a Atividade 19, usaremos o modelo de atividade do Quadro 7, exemplificando alguns números para que o aluno compreenda o conceito de escrita.

Quadro 7 – Exemplo de atividade com material dourado

Número no sistema decimal	Representação fracionária	Decomposição	Decomposição escrita	Escrita por extenso
3,12	$\frac{312}{100}$	$3 + \frac{1}{10} + \frac{2}{100}$	Três inteiros, um décimo e dois centésimos	Três inteiros e doze centésimos

Fonte: As autoras (2024)

Após essa atividade com material manipulável, acreditamos que o aluno seja capaz de responder atividade apenas com as representações fracionárias e a escrita, sem as figuras. Conforme a Figura 51.

Figura 51 – Atividade 20

Escreva a fração decimal na forma de número decimal e escreva por extenso.
Veja o exemplo:

$\frac{157}{100} = 1,57$ um inteiro e cinquenta e sete centésimos

a) $\frac{135}{100} =$ _____

b) $\frac{28}{10} =$ _____

c) $\frac{575}{1000} =$ _____

d) $\frac{1620}{1000} =$ _____

Fonte: As autoras (2024)

Iniciamos nosso trabalho observando as questões de menor desempenho na Prova Paraná, o que nos levou a questionar qual o melhor caminho a ser percorrido para que os alunos melhorassem sua compreensão nas habilidades não atingidas. Finalizamos nossa sequência, acreditando que esta seria uma das melhores formas de construir o conceito dos números decimais nos alunos do quinto ano. Sabemos ainda, que a abordagem deste conteúdo não se encerra neste ponto, nem nesta etapa de ensino, mas temos a convicção de que uma boa base permitirá que nas séries

seguintes o aprofundamento do conteúdo seja mais tranquilo e atinja melhores resultados.

4.5 Encerramento da formação

Concluimos nossa formação agradecendo a disponibilidade do professor em participar dos encontros, que objetivou a reflexão do ensino dos números decimais no quinto ano do Ensino Fundamental, de maneira que possa contribuir para as práticas a partir de hoje. O propósito é que ao final do curso os participantes percebam que a sistematização dos saberes para ensinar números decimais não é tão difícil quanto parece, mas que se abordado de forma gradual pode ter resultados significativos na aprendizagem do estudante.

Não citamos na sequência a quantidade de aulas, nem de atividades a serem desenvolvidas, pois acreditamos que cada turma é única, e que o professor tem total autonomia para decidir se as atividades aplicadas já foram suficientes ou ainda se precisam ser retomadas.

Sabemos que o trabalho em sala de aula nem sempre atinge os objetivos do planejamento, porém, o professor que busca uma formação constante e com domínio do conteúdo consegue contornar os contratempos do cotidiano escolar sem comprometer a construção do conhecimento no aluno.

REFERÊNCIAS

- ADELINO, Paula Resende. O que ensinar primeiro: Frações ou Números Decimais? In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE. 11., São João del Rei, 2014. Disponível em: <https://anpedsudeste2014.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/04/paula-resende-adelino.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024.
- BANZATTO, Liliane E.; SODRÉ, Ulysses. **Ensino fundamental: Frações decimais.** Matemática essencial – Ensino fundamental, médio e superior no Brasil, Londrina, 2020. Disponível em: <https://www.uel.br/projetos/matessencial/basico/fundamental/fracdec.html>. Acesso em: 03 ago. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 30 set. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.** Brasília, 2020.
- ESPINOSA, Carlos Eduardo. **Números decimais:** dificuldades e propostas para o ensino e o aprendizado de alunos de 5ª e 6ª séries. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18228/000728048.pdf>. Acesso em 27 de out. de 2024.
- GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A conquista matemática:** 6º ano ensino fundamental anos finais. 1 ed. São Paulo: FTD, 2022.
- LAMON, Susan J. **Teaching Fractions and Ratios for Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers.** 4th ed. New York: Routledge, 2020.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Escola Total.** Curitiba: 2021. Disponível em: <https://www.educacao.pr.gov.br/Escola-Total>. Acesso em: 02 set. 2023.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Prova Paraná Comentada – 1ª edição 2023 – Caderno 1.** Curitiba: 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1jCr5vK8EySAPCdIHZxKafFWBWliA5aRt>. Acesso em: 27 out. 2024.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular do Paraná.** Curitiba: 2018. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf. Acesso em: 26 out. 2023.
- PARMEGIANI, Roselice. **Jogos para ensinar números decimais.** Ensinando matemática, Caxias do Sul, 17 set. 2022. Disponível em:

<https://www.ensinandomatematica.com/jogos-para-ensinar-numeros-decimais>.

Acesso em: 24 out. 2024.

PASSOS, Célia Maria Costa; SILVA, Zeneide Albuquerque de Inocência da. **Coleção Caderno do Futuro: Matemática – 4º ano**. Livro do professor. 3. Ed. Ibep, São Paulo, 2013.

PASSOS, Célia Maria Costa; SILVA, Zeneide Albuquerque de Inocência da. **Coleção Caderno do Futuro: Matemática – 5º ano**. Livro do professor. 3. Ed. Ibep, São Paulo, 2012.

RUBINSTEIN, Cléia; FRANÇA, Elizabeth; OGLIARI, Elizabeth; MIGUEL, Vânia; RESENDE, Edite. **Bem-me-quer mais: matemática - 5º ano**: Manual do professor. 1. ed. Editora do Brasil, São Paulo, 2021.

SANCHEZ, Lucilia Bechara; LIBERMAN, Manhúcia Perelberg. **Curso moderno de matemática para o ensino do 1º grau**. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1974.

WALLE, John A. Van de. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.

VIANA, Guilherme. **Números por extenso**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/gramatica/numeros-por-extenso.htm>. Acesso em 22 out. 2024.