

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ÉLIDA REJANE CRUZ DOS SANTOS

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

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.

Dedico este trabalho à minha família, pelos
momentos em que não pude estar presente por
completo.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase da minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço à minha orientadora Prof.^a Dra. Vanessa Largo de Andrade e à minha coorientadora Prof.^a Dra. Bárbara Winiarski Diesel Novaes, pela paciência e sabedoria com que me guiaram nesta longa trajetória.

Aos meus colegas de sala, pelas contribuições no decorrer de todo o curso.

Aos demais professores do programa, que não mediram esforços para contribuir com cada etapa vencida.

À equipe da Secretaria Municipal de Educação e à equipe gestora da Escola Municipal Manuel Bandeira, pelo apoio durante os períodos de afastamento e pela disponibilidade dos materiais de pesquisa.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento ao meu noivo, que apesar de ter chegado no final do processo, contribui significativamente me apoiando para chegar ao fim deste desafio.

Enfim, a todos os que contribuíram para a realização desta pesquisa.

Já não me preocupo se eu não sei por quê.
Às vezes, o que eu vejo, quase ninguém vê.
(Quase sem querer - Legião Urbana, 1986).

RESUMO

Este estudo apresenta indícios sobre o ensino dos números decimais nos quintos anos do Ensino Fundamental I, obtidos principalmente por meio dos registros desse conteúdo em cadernos de alunos matriculados em escolas de um município localizado no Noroeste do estado do Paraná no ano de 2023. Esta pesquisa é de cunho qualitativo, e para sua elaboração, estudos teóricos foram realizados bem como a definição do conteúdo a ser investigado tendo como base os descritores da Prova Paraná 2023, primeira edição. Foi coletada uma amostra de cadernos doados por alunos das turmas dos quintos anos selecionadas, de escolas com os três menores e os três maiores índices de acerto na Prova Paraná 2023. Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com professores destas turmas. O planejamento de aulas do município foi utilizado como apoio, para orientar quanto às aulas e atividades propostas. Como resultados, foram obtidas categorias de análise que evidenciaram a maneira de abordagem do conteúdo. As considerações finais indicaram a importância da passagem gradual do conteúdo de frações para o conteúdo de números decimais e vice-versa; de investir uma carga horária maior para o ensino deste conteúdo, inclusive com atividades que envolvam situações diversificadas para ensinar os diferentes aspectos dos números decimais como o uso da reta real, decomposição das frações decimais, instrumentos de medidas e áreas de regiões em papel quadriculado. Com base nesta investigação, um produto educacional destinado para professores que ensinam matemática foi elaborado com propostas de ensino que possam auxiliar o profissional nas ações de sala de aula no que diz respeito ao ensino gradual do conteúdo de números decimais.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Fundamental I. Formação Docente em Matemática. Prova Paraná.

ABSTRACT

This study presents findings about the teaching of decimal numbers in the fifth-grades of Elementary School I, obtained mainly through records of this content in notebooks of students enrolled in schools in a municipality located in the Northwest of the state of Paraná in the year 2023. This research is qualitative nature, and its development, involved theoretical studies as well as definition the content to be investigated, based on the descriptors of the Prova Paraná 2023, first edition. A sample of notebooks was collected from fifth-grades classes in schools with the three lowest and three highest success rates in the Prova Paraná 2023. In addition, semi-structured interviews were conducted with teachers of these classes. The municipality's lesson plan was used as support, to guide the proposed classes and activities. As a result, categories of analysis were obtained that highlighted how the content was approached. The final considerations indicate the importance of gradually transitioning between fractions and decimal numbers and vice versa; investing more instructional time in teaching this content, and incorporating diverse activities to address different aspects of decimal numbers, such as using the number line, decomposing decimal fractions, measuring tools, and working with areas on graph paper. Based on this research, an educational product aimed at teachers who teach mathematics was developed with teaching proposals that can assist them in gradually introducing the teaching of decimal numbers in classroom practices.

Keywords: Mathematical Education. Elementary Education I. Teacher Training in Mathematics. Prova Paraná.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Matriz com descritores.....	29
Figura 2 – Questão 27_Descriptor 34.....	32
Figura 3 – Questão 24_Descriptor 32.....	32
Figura 4 – Questão 19_Descriptor 30.....	34
Figura 5 – Questão 26_Descriptor 33.....	36
Figura 6 – Plano de ensino.....	41
Figura 7 – Introdução do plano de ensino.....	41
Figura 8 – Fechamento do plano de ensino	42
Figura 9 – Tarefa de casa do plano de ensino.....	42
Figura 10 – Primeira aula de frações P2.....	52
Figura 11 – Primeira aula de frações P1.....	53
Figura 12 – Primeira aula de frações P4.....	53
Figura 13 – Sugestão de divisão do plano de ensino.....	54
Figura 14 – Solução do problema P1.....	55
Figura 15 – Solução do problema P2.....	55
Figura 16 – Solução do problema P3.....	55
Figura 17 – Frações Equivalentes ao inteiro P1.....	56
Figura 18 – Frações Equivalentes ao inteiro P2.....	57
Figura 19 – Frações Equivalentes ao inteiro P4.....	57
Figura 20 – Representação decimal P1.....	58
Figura 21 – Representação decimal P2.....	59
Figura 22 – Atividade de relação entre frações e decimais P1.....	59
Figura 23 – Atividade de relação entre frações e decimais P3.....	60
Figura 24 – Números decimais por extenso P2.....	61
Figura 25 – Números decimais por extenso P3.....	62
Figura 26 – Valor posicional P1.....	62
Figura 27 – Valor posicional P2.....	63
Figura 28 – Exemplo de divisão dos números P2.....	63
Figura 29 – Divisão por base 10.....	64
Figura 30 – Exemplo de números por extenso P1.....	64
Figura 31 – Leitura de números decimais P1.....	64
Figura 32 – Atividade Impressa P1.....	65
Figura 33 – Leitura de números decimais P2.....	65
Figura 34 – Atividade impressa P2.....	66
Figura 35 – Atividade impressa P4.....	66
Figura 36 – Texto contendo números decimais P3.....	67
Figura 37 – Atividade com reta numérica e números decimais P4.....	68
Figura 38 – Atividade com reta numérica e números decimais P1.....	68
Figura 39 – Atividade com reta numérica e números decimais P2.....	69
Figura 40 – Exemplo de divisão da figura.....	75
Figura 41 – Redivisão da figura.....	76
Figura 42 – Atividade 2.....	77
Figura 43 – Atividade 3.....	77
Figura 44 – Atividade 4.....	78
Figura 45 – Atividade 5.....	78
Figura 46 – Conexão com as medidas.....	79
Figura 47 – Atividade 6.....	80

Figura 48 – Atividade 7.....	80
Figura 49 – Atividade 8.....	81
Figura 50 – Atividade 9.....	81
Figura 51 – Anexo do jogo.....	82
Figura 52 – Atividade 11.....	83
Figura 53 – Atividade 12.....	83
Figura 54 – Atividade 13.....	84
Figura 55 – Atividade 14.....	84
Figura 56 – Atividade 15.....	85
Figura 57 – Atividade 16.....	85
Figura 58 – Quadro valor lugar.....	86
Figura 59 – Representação das partes do material dourado.....	87
Figura 60 – Atividade 20.....	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultados por Descritor da Prova Paraná 1ª edição 2023 da rede municipal de Umuarama.....	30
Quadro 2 – Solução da questão 24.....	33
Quadro 3 – Solução da questão 19.....	34
Quadro 4 – Exemplos de comparação entre decomposição e escrita por extenso.....	35
Quadro 5 – Resultados da Prova Paraná 1ª edição 2023 por escolas.....	37
Quadro 6 – Carga horária semanal do 5º ano.....	42
Quadro 7 – Aulas de números decimais.....	43
Quadro 8 – Panorama dos docentes entrevistados.....	45
Quadro 9 – Os conteúdos que não podem faltar no quinto ano.....	46
Quadro 10 – Linha do tempo do registro dos conteúdos Frações, Decimais e Porcentagem.....	49
Quadro 11 – Número de páginas dos cadernos de registro.....	50
Quadro 12 – Plano de Ensino de 20 de março de 2023.....	50
Quadro 13 – Resumo da formação.....	72
Quadro 14 – Exemplo de atividade com material dourado.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A1	Estudante 1 da professora 1
A2	Estudante 2 da professora 1
A3	Estudante 3 da professora 1
AC	Análise de Conteúdo
B1	Estudante 1 da professora 2
B2	Estudante 2 da professora 2
B3	Estudante 3 da professora 2
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
C1	Estudante 1 da professora 3
C2	Estudante 2 da professora 3
C3	Estudante 3 da professora 3
CMDPE	Centro Municipal de Desenvolvimento e Pesquisa em Educação
D1	Estudante 1 da professora 4
D2	Estudante 2 da professora 4
D3	Estudante 3 da professora 4
D30	Descritor 30
D32	Descritor 32
D33	Descritor 33
D34	Descritor 34
JEPP	Jovens Empreendedores Primeiros Passos
P1	Professora 1
P2	Professora 2
P3	Professora 3
P4	Professora 4
QVL	Quadro valor-lugar
RCP	Referencial Curricular do Paraná
RPC	Rede Pedagógica Colaborativa do Município de Umuarama
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEED	Secretaria do Estado de Educação do Paraná
SME	Secretaria Municipal de Educação do Município de Umuarama
T1	Turma da professora P1
T2	Turma da professora P2
T3	Turma da professora P3
T4	Turma da Professora P4
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	14
1	O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS.....	19
2	ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....	26
2.1	Articulação do referencial teórico-metodológico com o corpus da pesquisa.....	26
2.1.1	A Prova Paraná.....	27
2.1.1.1	Seleção do conteúdo.....	29
2.1.1.2	Seleção das turmas.....	36
2.1.2	Considerações sobre o planejamento municipal.....	39
2.2	Relato dos professores.....	44
2.3	Cadernos escolares.....	47
3	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	49
3.1	Conceito parte todo do conteúdo de frações.....	51
3.2	Fração e sua representação decimal.....	57
3.3	Escrita e representação dos números decimais.....	60
3.4	Localização de números decimais na reta real.....	66
3.5	Considerações pós-análise.....	68
4	DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	71
4.1	Primeiro encontro.....	72
4.2	Segundo encontro.....	73
4.3	Terceiro encontro.....	73
4.4	Quarto encontro.....	74
4.4.1	Introdução aos números decimais.....	74
4.4.2	Números decimais e medidas.....	78
4.4.3	Números decimais na reta numérica.....	81
4.4.4	O valor posicional dos números decimais.....	82
4.4.5	A escrita por extenso.....	86
4.5	Encerramento da formação.....	87
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
	REFERÊNCIAS.....	91
	ANEXO A - TCLE - Via dos responsáveis.....	95
	ANEXO B - TCLE - Via dos responsáveis.....	98
	APÊNDICE A - Roteiro de entrevista.....	101
	APÊNDICE B - Entrevista da professora P1	102
	APÊNDICE C - Entrevista da professora P2.....	103
	APÊNDICE D - Entrevista da professora P3.....	104
	APÊNDICE E - Entrevista da professora P4.....	105

INTRODUÇÃO

Você já notou uma roda de bicicleta? É um prodígio de leveza, robustez e, aparentemente, simplicidade. Você apreciou adequadamente toda a engenhosidade de sua construção? [...] Nunca abaríamos de listar todas as invenções mecânicas das quais esta maravilha é o resultado. Mas quem precisa se maravilhar com sua bicicleta? Basta andar¹ (Pérez, 1988, p. 12, tradução nossa).

Assim inicia o prólogo escrito por Guy Brousseau no livro “*Números Decimais. Por quê? Para quê?*”. Neste texto, o autor ainda complementa que os números decimais são bastante semelhantes a esses objetos familiares impregnados de matemática, ciência e tecnologia, mas cujo uso praticamente não requer nenhum conhecimento. Sua invenção inicia com o olhar de Hórus e das medidas decimais chinesas e demora séculos, até ser sistematizado com Dedekind e a matematização nos reais (Pérez, 1988).

É uma estrutura muito engenhosa, adequada para resolver problemas complexos até mesmo de álgebra e análise e por essa razão representa um problema para o ensino. Semelhantes aos números naturais, fáceis de utilizar, mas por outro lado essa primeira compreensão torna-se um obstáculo para sua concepção e uso mais refinado. Nesse sentido, demora muito para esquecer os primeiros reflexos dos números naturais e aprender o oposto do que nos permitiu resolver numerosos problemas práticos (Pérez, 1988). Nos questionamos em como organizar o ensino dos números racionais para esse uso mais refinado?

A matemática é uma disciplina na qual muitos alunos enfrentam dificuldades ao aprender alguns conteúdos, principalmente no que diz respeito aos fundamentos, em particular, quando se trata de números decimais, ou os conhecidos, para alguns, como “números com vírgula”. Saber que a vírgula separa as unidades inteiras das unidades fracionárias em vários contextos deveria fazer parte de todos que estão em construção deste conceito, como por exemplo, comprimentos, volumes, tempo, fenômenos sociais, políticos e econômicos (Pérez, 1988). Por vezes, a compreensão destes números por parte dos alunos necessita de uma abordagem diferenciada de ensino por parte de seus professores, e pode ser um desafio para ambos.

¹ ¿Os habéis fijado alguna vez em una rueda de bicicleta? Es un prodígio de ligereza, de robustez y, aparentemente, de sencillez. ¿Habéis apreciado adecuadamente toda la ingeniosidad de su construcción? [...] Nunca acabaríamos de enumerar todas las invenciones mecânicas de las que esta maravilla es el resultado. Pero ¿quién tiene necesidad de maravillarse de su bicicleta? Basta com que ruede.

Para Lansing (2018), “[...] é comum a aversão ao uso de frações e números decimais, assim como os erros cometidos ao usá-los, tanto no ensino básico como no superior”. Por que há tanta dificuldade em lidar com números decimais nas salas de aula, já que são tão presentes no cotidiano e são protagonistas de quase todos os cálculos em detrimento das frações? Segundo Espinosa (2009, p. 54), “[...] certas dificuldades que os alunos possuem neste conteúdo dizem respeito aos diferentes tipos de representação que os números racionais possuem”.

Esse desafio em lidar com as dificuldades dos alunos não se encerra em suas queixas; os educadores são cobrados incessantemente por melhores resultados, a fim de que possam avançar no processo de aprendizagem. Esses avanços estão vinculados aos resultados obtidos nas avaliações externas, particularmente das turmas de 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, 9º ano dos anos finais do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, pois este resultado influencia diretamente na nota do IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – da Escola, do Município e do Estado. Como afirma Sousa e Ferreira (2019):

A escola pressionada pela lógica da competitividade procura levar o professor a desenvolver a avaliação da aprendizagem em sala de aula à imagem e semelhança da avaliação de larga escala: provas tipo testes e questionários, focados apenas nos produtos, definidas a partir das próprias matrizes das avaliações nacionais ou estaduais, sem preocupação de analisar o processo pelo qual alunos desenvolvem suas aprendizagens (Sousa; Ferreira 2019, p. 17).

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, no estado do Paraná, contamos com a avaliação externa, Prova Paraná – que verifica a qualidade da educação pública estadual (Paraná, 2023).

Não é novidade a discussão em volta do componente curricular de Matemática e seus resultados nessas avaliações, como em outras avaliações externas. Assim,

[...] os indicadores numéricos e os dados estatísticos costumam conduzir o debate acerca das avaliações externas e da qualidade da educação, pode-se perceber uma latente relação existente entre a Educação Matemática e tais questões, [...] (Jürgensen; Sordi 2017, p. 206)

De acordo com Costa e Pereira (2020),

[...] ao se deparar com as avaliações externas baseadas em testes e exames padronizados – geralmente de múltipla escolha – que são realidade do sistema avaliativo brasileiro e até internacional, a escola enfrenta contradições no processo educativo, pois essas avaliações acabam sendo basilares para o trabalho pedagógico e não um dos instrumentos para averiguar as aprendizagens dos estudantes (Costa; Pereira 2020, p. 5).

A partir da minha experiência como professora da Educação Básica, há 20 anos, pude notar uma certa angústia, por parte dos professores e gestores, em lidar com os resultados obtidos nestas avaliações externas. Esta longa experiência profissional me permitiu permear por todas as etapas da Educação Básica, desde a Educação Infantil ao Ensino Médio. Iniciei como regente nas séries iniciais em 2004, em 2006 comecei a lecionar Matemática e Física nas séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Durante este período, trabalhei em Escolas Públicas e Privadas, e deste modo, pude vivenciar não só a dificuldade dos alunos ao chegarem nas séries finais como participar do trabalho realizado nas séries iniciais. Apesar das diferenças sociais entre rede pública e particular, observei durante o tempo que atuei, que as dificuldades de aprendizagem sobre o conteúdo de decimais se assemelham.

Com relação à avaliação externa Prova Paraná, chamou-me a atenção que, dos descritores – definidos como os elementos que descrevem as habilidades em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com o Referencial Curricular do Paraná (RCP) de cada etapa de ensino –, com menor desempenho, alguns focavam no conteúdo de números racionais, mais especificamente em sua representação por meio dos números decimais. Assim como pontuou Pérez (1988), no contexto francês, os números decimais nessa avaliação apontam para um problema na compreensão por parte dos alunos desse conteúdo escolar.

Sendo assim, como a avaliação é aplicada a partir dos quintos até o Ensino Médio, optamos por investigar indícios de como ocorre o ensino do conteúdo de números decimais nos quintos anos, por ser a conclusão da etapa dos anos iniciais, e por termos acesso aos descritores desta avaliação, aplicada em sua primeira edição, em 2023.

Desse modo, a questão que norteia nossa pesquisa, é: *como os números decimais são abordados nos quintos anos do Ensino Fundamental em escolas municipais do noroeste paranaense no ano de 2023?*

Justifica-se a pesquisa pois tanto minha experiência profissional quanto os resultados da Prova Paraná demonstram uma baixa compreensão dos alunos sobre os números decimais, e este estudo pode promover discussões sobre o ensino e aprendizagem dos números decimais nesse nível de ensino, pensando em quais aspectos são fundamentais para abordar esse conteúdo de forma progressiva e gradual.

Para respondermos a nossa questão de pesquisa, o objetivo geral deste estudo foi averiguar indícios de como ocorre o ensino dos números decimais, nos quintos anos do Ensino Fundamental em escolas do município de Umuarama, cidade da região noroeste do estado do Paraná no ano de 2023.

Esta investigação tem como objetivos específicos: verificar os resultados da primeira edição da Prova Paraná 2023 com foco nos descritores com menor desempenho; realizar um estudo teórico sobre o ensino e a aprendizagem dos números decimais, conteúdo que obteve menor desempenho nesta avaliação; realizar entrevistas com os professores que lecionam matemática nos quintos anos; coletar cadernos dos quintos anos da rede municipal; analisar cadernos e entrevistas no que tange ao conteúdo em questão; propor um material didático para um curso de formação continuada de professores que ensinam matemática, com foco no ensino do conteúdo identificado, uma vez que, durante as entrevistas, notou-se um certo desconforto dos professores em relação ao conteúdo.

A pesquisa configura-se como qualitativa pois nosso interesse foi obtermos indícios de como se dá a abordagem do conteúdo nos registros dos cadernos dos alunos, e por meio das entrevistas com os professores, coletarmos informações sobre suas práticas pedagógicas relacionadas aos números decimais. Para analisarmos nossos dados, utilizamos a metodologia da Análise de Conteúdo (AC), de Laurence Bardin (1977).

Gvirtz e Larrondo (2024), apontam os cadernos como fontes privilegiadas para a pesquisa em educação, além de ser um espaço de interação entre professores e alunos. Complementam que os cadernos representam um conjunto de práticas discursivas que permitem lançar diferentes olhares sobre quais conteúdos se ensinam e como ensinam, não sendo considerado um simples suporte físico pois sua articulação gera efeitos, sendo um estruturante da sala de aula, junto com outros elementos.

Essa dissertação é composta por quatro capítulos. No capítulo um, consta a fundamentação teórica sobre o ensino e a aprendizagem dos Números Decimais.

O capítulo dois traz os encaminhamentos metodológicos da pesquisa, onde se tem a apresentação da abordagem da pesquisa e a metodologia de coleta dos dados que se deu pela leitura dos documentos oficiais, Prova Paraná e Planejamento, além dos registros dos cadernos, bem como, a realização de entrevistas semiestruturadas com professores do município. Ainda neste capítulo, abordamos o processo de análise dos nossos dados.

O capítulo três traz a descrição e análise dos registros dos cadernos e das entrevistas. O capítulo quatro apresenta a elaboração e organização do produto educacional que foi desenvolvido para auxiliar os professores em sua prática pedagógica, e por fim, são apresentadas as considerações finais e as referências bibliográficas deste estudo, bem como os anexos e apêndices da pesquisa.

1 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS DECIMAIS

O ensino de números decimais representa um dos componentes fundamentais na formação matemática dos estudantes do Ensino Fundamental, especialmente no quinto ano, quando os alunos começam a consolidar conceitos numéricos mais complexos.

Segundo Banzatto e Sodré (2020, p. 1), “[...] os números decimais têm origem nas frações decimais. [...] Dentre todas as frações, existe um tipo especial cujo denominador é uma potência de 10. Este tipo é denominado fração decimal”.

Por definição, uma fração decimal, de acordo com Lima (1983), é uma fração ordinária cujo denominador é uma potência de 10. Para exemplificar, são frações decimais $\frac{3}{10}$, $\frac{152}{100}$ e $\frac{13}{1000}$. As frações ordinárias $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{20}$ e $\frac{6}{25}$ não são frações decimais, mas são equivalentes a elas, pois podem ser escritas como $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$, $\frac{7}{20} = \frac{35}{100}$ e $\frac{6}{25} = \frac{24}{100}$.

Segundo Lima *et* (2006, p. 64), “[...] expressões decimais periódicas (simples ou compostas) representam números racionais”, e para obtermos a expressão ou representação decimal de uma fração ordinária, efetuamos a divisão continuada de $\frac{p}{q}$, acrescentando zero ao dividendo p enquanto se tiver um resto não-nulo. Por exemplo, $\frac{3}{8}$, acrescenta zero ao dividendo 3, ficando $30 \div 8$, resultando em 3 com resto 6 (não nulo), acrescenta-se zero novamente, até chegar ao resto nulo, resultando em $0,375$.

A definição de números decimais nos mostra 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).

Com relação aos documentos norteadores da Educação Básica brasileira, contamos com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O estado do Paraná, em complemento a este documento, criou o Referencial Curricular do Paraná (RCP), que juntos norteiam o ensino das escolas públicas do estado do Paraná.

Os Números Decimais, nos documentos norteadores, pertencem à Unidade Temática Números e Álgebra, 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), a introdução aos números na forma decimal se encontra no quarto ano do Ensino Fundamental, apresentado como objeto de conhecimento² “Números Naturais e Racionais (adição e subtração)”, tendo como objetivos de aprendizagem,

[...] Resolver operações de adição (com e sem agrupamento e reagrupamento) e subtração (com e sem desagrupamento) envolvendo números naturais e racionais expressos na forma decimal (Paraná, 2018, p. 839)

[...] Reconhecer que as regras do sistema de numeração decimal podem ser estendidas para os números racionais, na representação decimal. Relacionar décimos e centésimos com a representação do sistema monetário brasileiro (Paraná, 2018, p. 843).

O ensino dos números decimais segue com mais intensidade no quinto ano, que é o nosso objeto de estudo. Nesta etapa de ensino, os objetivos a serem alcançados são:

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. 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. [...] 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. 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

² Inerente ao objeto principal de estudo, anteriormente chamado de “conteúdo” nos planos de ensino.

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

Deste modo, para atingir os objetivos desta etapa de ensino, um longo caminho deve ser percorrido.

Alguns estudos teóricos que abordam o ensino do conteúdo Números Decimais foram trazidos para a nossa investigação, tais como Adelino (2014), Walle (2009), Pérez (1988), entre outros e não menos importantes, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ensinar números decimais para alunos do quinto ano é de suma importância, pois é nesta fase que estão iniciando a construção deste conceito. Assim Adelino (2014), diz:

A importância e a complexidade dos números racionais para a vida social e para a experiência matemática obrigam-nos a um redimensionamento do ensino das frações, dos números decimais e da porcentagem na escola, relativizando a ênfase dada à memorização dos procedimentos e algoritmos para operar com esses números, conferindo um destaque maior e mais cuidadoso ao seu aspecto conceitual e sociocultural (Adelino, 2014, p. 2).

Para Panzarini (2012, p. 22), “[...] ao abordar números decimais, deve-se notar que é importante relacionar o conteúdo como um todo, ou seja, trabalhar com todos os conceitos interligando-os”. Ao questionar a abordagem de ensino deste conteúdo, precisamos nos atentar a complexidade do conceito, conexões com o cotidiano realizadas nas atividades propostas, manipulação destes dados, e ainda, o tempo dedicado a esta construção do conhecimento.

Segundo Rubinstein *et al* (2021), o ensino de números decimais no quinto ano traz uma contribuição significativa para o desenvolvimento matemático dos alunos, preparando-os para o sucesso acadêmico futuro e para a aplicação prática de habilidades matemáticas em suas vidas cotidianas. Para tal, é fundamental para a construção de uma base sólida a compreensão do sistema decimal e sua aplicação no cotidiano, abordando os aspectos teóricos e práticos que fundamentam essa necessidade. Conforme Ribeiro (2011),

Esse é um dos temas fundamentais do ensino, principalmente nos primeiros anos, pois um claro entendimento a seu respeito proporciona o desenvolvimento de estruturas mentais importantes para futuras aprendizagens e, em particular, o raciocínio multiplicativo (Ribeiro, 2011, p. 409).

Conforme escreve Adelino (2014), a importância dos números decimais vai além do ambiente escolar e se reflete na vida cotidiana dos alunos. Além disso, a inclusão de números decimais no currículo do quinto ano é fundamental para preparar os alunos para temas matemáticos mais avançados.

No quinto ano, a matemática se torna ainda mais interessante e desafiadora para os alunos, os números decimais desempenham um papel fundamental nesse processo. Segundo Walle (2009), compreender os números decimais é essencial para o desenvolvimento de habilidades matemáticas avançadas e para a aplicação prática da matemática no cotidiano.

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”.

Para Moskal e Magone (2000), as relações existentes entre frações e decimais podem apoiar o entendimento sobre o segundo. Quando os alunos têm o contato com o conteúdo de frações, eles podem usar deste conhecimento para compreender os números decimais, entretanto muitos deles não conseguem estabelecer estas relações.

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.

Para Pérez (1988), o segredo de ensinar está em conhecer. Assim, o professor precisa se familiarizar com a finalidade da existência dos números decimais para que possa ensinar seus alunos com propriedade do que diz. Um exemplo disto,

é que “os números naturais são insuficientes quando tentamos medir magnitudes contínuas como comprimento, área, volume, [...]”, “e pode ocorrer – e ocorre frequentemente a medida estar compreendida entre dois números naturais, explicando assim a necessidade e o porquê da existência dos números não inteiros” Pérez (1988, p. 59).

Em concordância com Walle (2009), ensinar Números Decimais isoladamente, sem a preocupação com esta conexão pode acarretar dúvidas nos alunos que irá acompanhá-los durante as futuras etapas de ensino, deste modo, é nesta etapa que o cuidado com estas conexões trará melhores resultados futuramente. Segundo Esteves (2018, p. 118), “[...] muitas dessas dificuldades decorrem do fato de o número racional ser apresentado aos alunos de forma descontextualizada, fragmentado quanto a sua representação”.

Ainda, sobre a relevância da escrita decimal e não só da escrita por extenso, bem como sua representação decimal, construída a partir das divisões, demonstram a importância da conexão com as frações (Pérez, 1988).

Os números decimais são uma extensão dos números inteiros e são usados para representar frações de uma unidade. Eles ajudam a expressar valores mais precisos que não podem ser representados apenas com números inteiros, mas como frações e decimais. Esse conceito é fundamental para a compreensão de como as frações funcionam e como elas se relacionam com os números inteiros. Segundo Walle (2009),

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).

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 cálculo”³. A autora sugere uma proposta de ensino que inclui construir os números decimais a partir de medidas, porque para “[...] expressar a medida do comprimento de um objeto com uma unidade escolhida, o conjunto dos números

³ “una primera ventaja de las fracciones decimales es la facilidad de escritura, que se traducirá en una simplificación de los algoritmos de cálculo”.

naturais não é suficiente por não permitir transmitir informações precisas na maioria dos casos”⁴ (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: “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”. Pérez (1988, p. 62) também sugere a abordagem dos Números Decimais na reta real, afirmando que todo número racional está relacionado a um ponto na reta.

A compreensão dos números decimais serve como base para conceitos matemáticos mais avançados que serão estudados em anos seguintes. No quinto ano, os alunos começam a explorar a relação entre decimais e frações, o que prepara o terreno para o estudo de porcentagens e outras áreas da matemática que envolvem valores racionais, tema que causa bastante antipatia entre alunos e educadores. Para Heck e Novaes (2021),

As razões pela aversão às frações podem advir do conhecimento empobrecido do cálculo de frações, dos conceitos de decimal, porcentagem, do uso de frações em medidas e conceitos de razão e proporção, por conta da limitada exposição dos estudantes ao conteúdo. Diante dessas circunstâncias, justifica-se a necessidade de aprofundar os estudos relacionados às frações, principalmente no momento crucial dessa aprendizagem que ocorre nos quintos anos do Ensino Fundamental (Heck; Novaes 2021, p. 4).

Para que o aluno adquira essa compreensão refinada dos números decimais é necessário que seja abordado, em sala de aula, situações que contemplem diferentes aspectos deste conteúdo, ou seja, dar significado ao que devem saber sobre o assunto.

Para Pérez (1988), existem diferentes formas de introduzir os números decimais, desde que os contextos a serem apresentados sejam diversificados e gradativos, enriquecendo o conceito progressivamente, à medida que aumentam as situações, esse número fará mais sentido para o aluno. Além disso, a autora propõe que o ensino aborde uma série de atividades diversificadas como por exemplo, jogos com estimativas de medidas, passagem da escrita fracionária dos racionais decimais para os decimais, reta numérica, decomposição das frações decimais, uso de

⁴ “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”.

instrumentos de medida, uso de calculadora, uso do zero, áreas em regiões em papel quadriculado, converter frações em decimais e vice-versa, escritas decimais equivalentes (por exemplo $0,8 = 0,80$), ordenar números decimais e pensar que entre dois decimais há outros números decimais.

Nesse contexto, nossa pesquisa terá 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.

No próximo capítulo, exporemos os encaminhamentos metodológicos desta investigação.

2 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção apresentaremos os encaminhamentos utilizados no decorrer da pesquisa, bem como, os documentos oficiais utilizados e o planejamento colaborativo do município, além de descrever como se deu a seleção do conteúdo a ser pesquisado e as turmas que compõem o nosso estudo.

2.1 Articulação do referencial teórico-metodológico com o *corpus* da pesquisa

Esta pesquisa se configura como qualitativa, uma abordagem de investigação que se concentra na compreensão dos fenômenos a partir da perspectiva dos participantes, explorando significados, motivações e contextos subjetivos. Segundo Minayo (2014, p. 21), “[...] a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”, o que permite uma análise mais aprofundada das experiências humanas em seu contexto natural.

Na pesquisa qualitativa, os instrumentos de coleta de dados são variados e flexíveis, sendo escolhidos de acordo com o fenômeno em estudo e o contexto social. Neste estudo, a fim de analisarmos indícios de como ocorre o processo de ensino do conteúdo de números decimais, nossa coleta de dados se deu pela leitura atenta de documentos, ou seja, por meio da análise documental – “[...] uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original” (Bardin, 1977, p. 45).

A coleta de cadernos escolares e a análise do planejamento de matemática elaborado pela Rede Pedagógica Colaborativa (RPC)⁵ municipal, bem como a realização de entrevistas semiestruturadas com professores de matemática dos quintos anos da rede municipal, compuseram nossos instrumentos de coleta de informações.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi coletado tanto dos responsáveis pelos alunos (Anexo A) como dos professores entrevistados (Anexo B)⁶.

⁵ Equipe de professores da rede municipal, que elaboram planos de ensino a serem distribuídos quinzenalmente a todos os docentes de todas as turmas.

⁶ Projeto aprovado pelo comitê de ética: REGISTRO DOS NÚMEROS DECIMAIS EM CADERNOS DO QUINTO ANO. **Pesquisador Responsável:** VANESSA LARGO ANDRADE. **Contato Público:** ELIDA REJANE CRUZ DOS SANTOS. **Condições de saúde ou problemas estudados:** Descritores CID - **Gerais:** Descritores CID - **Específicos:** Descritores CID - **da Intervenção:** Data de Aprovação Ética do CEP/CONEP: 09/05/2024

As entrevistas foram filmadas, áudio gravadas e transcritas em sua totalidade (Apêndices B, C, D e E). De posse dos cadernos, todos foram codificados, escaneados e paginados para melhor organização da pesquisa.

Para análise do nosso *corpus* - o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (Bardin, 1977), tanto dos documentos oficiais como dos registros nos cadernos e das entrevistas com os professores, utilizamos a metodologia da Análise de Conteúdo (AC) de Laurence Bardin (1977). Esta AC pode ser dividida em três fases, pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na pré-análise buscamos na Prova Paraná de matemática do quinto ano as questões com menor desempenho, que nos direcionou para o conteúdo matemático que seria o enfoque desta pesquisa, os números decimais. Leituras flutuantes (Bardin, 1977), foram realizadas possibilitando a exploração de todo o material pesquisado, sua descrição e análise.

Iniciaremos a seguir, a apresentação da avaliação externa, a Prova Paraná, em sua primeira edição, do ano de 2023.

2.1.1 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.

Esta avaliação externa de larga escala teve sua primeira aplicação em 2019, avaliando apenas Língua Portuguesa e Matemática, em três edições com intervalos trimestrais, a fim de identificar as dificuldades apresentadas pelos estudantes da educação básica da rede pública a partir do quinto ano do Ensino Fundamental. Atualmente a avaliação se estendeu às demais áreas do conhecimento, mantendo as etapas avaliadas, oportunizando à gestão escolar meios de verificar as habilidades já apropriadas, e ainda, as que necessitam de mais atenção, desse modo, é possível repensar as metodologias aplicadas em sala para melhorar o desempenho dos estudantes (Paraná, 2022).

A primeira edição da Prova Paraná 2023, foi aplicada no mês de maio deste mesmo ano. A SEED – PR oferta um sistema de gestão denominado de Escola Total – que permite aos gestores e professores acompanharem a frequência e o desempenho das escolas, estaduais e municipais cadastradas, em tempo real. A principal vantagem é que a equipe gestora de um colégio tem em mãos as informações mais importantes sobre cada estudante, otimizando inclusive as tomadas de decisões na escola. Esses resultados são planilhados no *Power BI*⁷ (Paraná, 2021).

Como matriz de referência, na avaliação são abordados os descritores – elementos que descrevem as habilidades - condizentes com a BNCC e com o RCP de cada etapa de ensino (Paraná, 2023). Estes documentos, BNCC e RCP, têm como objetivo não apenas definir o que deve ser ensinado, mas também promover uma abordagem mais significativa e contextualizada do ensino de matemática, enfatizando a importância de uma aprendizagem ativa, com a finalidade de orientar a prática pedagógica dos professores, garantindo uma educação matemática de qualidade e relevância para todos os estudantes.

Nestes documentos orientadores, a matemática foi dividida em quatro Unidades Temáticas: *Números e Álgebra*, *Geometrias*, *Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação*. De acordo com o RCP, na seção 4.9 Matemática, “as Unidades Temáticas devem correlacionar-se entre si e receber ênfases diferentes, de acordo com o ano de escolarização” (Paraná, 2018, p. 808). Cada unidade temática tem seus objetos de conhecimento desdobrados em objetivos da aprendizagem⁸, surgindo então, as habilidades a serem alcançadas ao final de cada ano.

Os documentos, BNCC e RCP, que orientam o ensino de matemática, desempenham um papel fundamental na definição de diretrizes, objetivos e conteúdos a serem abordados ao longo do processo educacional da Educação Básica. São estes documentos que fornecem um arcabouço estruturado para guiar o desenvolvimento curricular e a prática pedagógica dos professores (Paraná, 2018).

Antes da aplicação da Prova Paraná, a SEED - PR disponibiliza uma planilha, com os descritores que serão abordados na avaliação de cada etapa de ensino acompanhado de um Guia de Apoio Pedagógico ao Professor, trazendo a Matriz de

⁷ Serviço de análise de dados através de recursos de Business Intelligence para criar relatórios.

⁸ Nos planos de ensino anteriores à BNCC esta era a sessão dos objetivos, que definem o que o aluno deve saber e compreender com aquele conteúdo.

Referência de Matemática do Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Paraná (Figura 1). Cada descritor traz a habilidade a ser avaliada, seguida de sugestão de encaminhamento metodológico com plano de aula, vídeo e atividades (Paraná, 2023).

Figura 1 – Matriz com descritores

MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA: EIXOS E SEUS DESCRITORES 5º ano – ENSINO FUNDAMENTAL - 1ª edição 2023	
EIXOS	DESCRITORES
I. Geometrias	D36 - Reconhecer figuras tridimensionais por meio de suas características.
III. Números e Álgebra	D13 - Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
	D29 - Corresponder números naturais à sua escrita por extenso.
	D30 - Corresponder números racionais, dados em representação decimal, à sua escrita por extenso.
	D31 - Identificar sequência crescente ou decrescente, dentre sequências de números naturais.
	D32 - Identificar composições ou decomposições de números racionais dados em representação decimal.
	D33 - Corresponder pontos da reta numérica a números racionais positivos.
	D34 - Utilizar números naturais e racionais envolvendo diferentes significados das operações de adição e subtração na resolução de problemas.
IV. Tratamento da Informação	D35 - Utilizar números naturais e racionais envolvendo diferentes significados das operações de multiplicação e divisão na resolução de problemas.
	D37 - Utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos na resolução de problemas.

Fonte: Guia pedagógico ao professor (Paraná, 2023)

De acordo com o Guia, para a primeira edição de 2023, os seguintes descritores envolvendo Números Decimais avaliados foram:

[...] D13 - Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.

[...] D30 - Corresponder números racionais, dados em representação decimal, à sua escrita por extenso.

[...] D32 - Identificar composições ou decomposições de números racionais dados em representação decimal.

[...] D34 - Utilizar números naturais e racionais envolvendo diferentes significados das operações de adição e subtração na resolução de problemas (Paraná, 2023, p. 2).

Após expormos sobre a Prova Paraná, descreveremos como se deu a seleção do conteúdo Números Decimais.

2.1.1.1 Seleção do conteúdo

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.

Ao analisar o desempenho da rede municipal na primeira edição da Prova Paraná 2023, verificamos o índice de acertos separados por descritor, habilidade, conteúdo, disciplina e questão:

Quadro 1 - Resultados por Descritor da Prova Paraná 1ª edição 2023 da rede municipal de Umuarama

%	Descritor	Habilidade	Conteúdo	Disciplina	Questão
76,4	D29	Corresponder números naturais à sua escrita por extenso.	Números naturais	Matemática	18
66,5	D31	Identificar sequência crescente ou decrescente, dentre sequências de números naturais.	Números naturais	Matemática	23
60,6	D34	Utilizar números naturais e racionais envolvendo diferentes significados das operações de adição e subtração na resolução de problemas.	Números naturais	Matemática	28
58,8	D31	Identificar sequência crescente ou decrescente, dentre sequências de números naturais.	Números naturais	Matemática	22
56,1	D29	Corresponder números naturais à sua escrita por extenso.	Números naturais	Matemática	17
50,3	D36	Reconhecer figuras tridimensionais por meio de suas características	Geometria espacial	Matemática	31
42,0	D37	Utilizar informações apresentadas em tabelas ou gráficos na resolução de problemas.	Tabelas e gráficos	Matemática	32
41,9	D35	Utilizar números naturais e racionais envolvendo diferentes significados das operações de multiplicação e divisão na resolução de problemas.	Números naturais	Matemática	29
40,2	D33	Corresponder pontos da reta numérica a números racionais positivos.	Números naturais	Matemática	25
39,0	D30	Corresponder números racionais, dados em representação decimal, à sua escrita por extenso.	Números racionais	Matemática	20
34,8	D13	Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e	Sistema de numeração	Matemática	21

		princípio do valor posicional.			
32,6	D33	Corresponder pontos da reta numérica a números racionais positivos.	Números racionais	Matemática	26
29,7	D30	Corresponder números racionais, dados em representação decimal, à sua escrita por extenso.	Números racionais	Matemática	19
25,4	D36	Reconhecer figuras tridimensionais por meio de suas características.	Geometria espacial	Matemática	30
17,8	D32	Identificar composições ou decomposições de números racionais dados em representação decimal.	Números racionais	Matemática	24
10,3	D34	Utilizar números naturais e racionais envolvendo diferentes significados das operações de adição e subtração na resolução de problemas.	Números racionais	Matemática	27

Fonte: Power BI (2023)

Além desta planilha de resultados, a SEED – PR, fornece o caderno de prova comentado, contendo o gabarito, a prova comentada, o descritor avaliado na questão, a alternativa correta e o comentário da alternativa correta.

Com esta planilha, pudemos verificar o percentual de acerto de cada questão de matemática abordada na primeira edição, bem como, identificar os conteúdos a que cada questão se refere. Assim, observamos, com maior atenção, as cinco questões de menor desempenho, que se encontram na planilha (Quadro 1) organizadas de forma vertical decrescente.

A seguir das cinco questões, comentaremos as questões 26 e 27, sobre números racionais, abordando a parte fracionário, e analisaremos aquelas que se referem ao conteúdo de números decimais, questões 19 e 24. Desprezamos a questão 30, por se tratar de geometria, conteúdo irrelevante à nossa pesquisa.

Iniciamos pela questão 27, na qual abordou o conteúdo “Problemas de adição e de subtração com números racionais”, neste caso frações. A habilidade exigida era a do descritor 34 (D34), que pedia que o aluno utilizasse números racionais para a solução da questão. Esta foi a que atingiu menor índice de acerto, apenas 10,3% dos 985 (novecentos e oitenta e cinco) alunos do quinto ano da rede municipal que realizaram a prova, acertaram a questão.

Figura 2 - Questão 27_Descriptor 34

27 - (M05256917) Jorge anotou em uma lista as suas músicas favoritas. Ele observou que $\frac{1}{3}$ dessas músicas eram cantadas por duplas e $\frac{1}{5}$ eram cantadas por cantores de carreira solo.

Qual é a fração que representa a quantidade de músicas dessa lista que são cantadas por duplas ou por cantores de carreira solo?

- A) $\frac{8}{15}$
- B) $\frac{2}{8}$
- C) $\frac{1}{5}$
- D) $\frac{1}{15}$

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

A questão 24 foi a de segundo menor índice, 17,8% dos estudantes acertaram a resposta. 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 3 - 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 responder 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 a questão 24 (Figura 3), 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.

A questão 19, com 29,7% de acerto, o quarto menor índice, tratava novamente sobre 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 4 - Questão 19_Descriptor 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 3), afinal, para escrever por extenso corretamente, o estudante precisa saber o valor que cada algarismo representa. Espinosa (2009), afirma:

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 3.

Quadro 3 – 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 3), 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 4.

Quadro 4 – 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 se questionam: “Qual importância tem esta informação para o aluno?”, ou ainda, “Onde o aluno vai aplicar isso?”

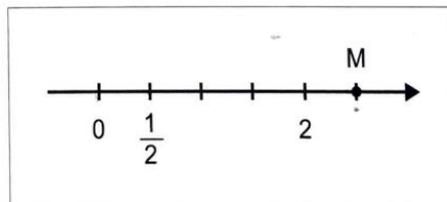
De acordo com Brasil (2018), na BNCC está descrito que conhecer o valor posicional de cada algarismo facilita o desenvolvimento do cálculo mental, deixando claro ao aluno que não é possível somar unidades com dezenas, ou ainda, subtrair décimos de milésimos. Lembrando que estamos falando do quinto ano 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.

A questão 26, com apenas 32,6% de acerto, envolvia o conteúdo *Comparação e ordenação de números racionais na reta numérica*, de habilidade do descritor 33 (D33), na qual o aluno deveria corresponder pontos da reta numérica a números racionais.

Figura 5 - Questão 26_Descritor 33

26 - (M05256817) Observe o ponto M destacado na reta numérica abaixo, que está dividida em partes iguais.



O ponto M destacado nessa reta corresponde à localização do número

- A) $\frac{3}{2}$
- B) $\frac{5}{2}$
- C) 3
- D) 5

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

Ao observarmos estas questões, o que nos chamou atenção foi que, dentre elas, quatro referiam-se aos números racionais, e destas, duas aos números decimais. A partir disso, direcionamos nossa pesquisa e optamos por investigar o ensino dos números racionais, com foco nos números decimais.

Apresentamos no próximo item, como se deu a seleção das turmas para que fosse possível definir as escolas, turmas e realizar a coleta dos cadernos dos alunos, e deste modo, as entrevistas com os professores destas turmas.

2.1.1.2 Seleção das turmas

Ao consultarmos o desempenho dos alunos da rede municipal na Prova Paraná, selecionamos uma amostra de turmas para analisarmos. A rede municipal de Umuarama, em 2023, contava com 22 escolas de Ensino Fundamental do 1º ao 5º

ano. Nestas 22 escolas, 43 turmas de 5º ano, sendo 4 turmas de ensino integral, 24 turmas no período matutino e 15 no período vespertino.

Com o acesso autorizado pela Secretaria Municipal de Educação⁹, para fins de pesquisa, porém não para divulgação na íntegra, foi possível tabelar o desempenho das turmas do quinto ano da rede municipal e verificar o desempenho de cada turma, catalogado no Quadro 5.

Quadro 5 - Resultados da Prova Paraná 1ª edição 2023 por escolas

Escola	Turma	Turno	% de acertos
1	A	Matutino	50,00
2	A	Matutino	45,21
2	B	Vespertino	44,71
3	A	Matutino	44,23
4	A	Matutino	32,74
4	B	Matutino	29,69
4	C	Vespertino	32,14
5	A	Matutino	42,50
5	B	Vespertino	42,93
6	A	Integral	57,03
6	B	Integral	50,28
7	A	Matutino	47,08
7	B	Vespertino	51,75
8	A	Matutino	39,72
8	B	Vespertino	47,71
9	A	Matutino	47,75
9	B	Vespertino	49,75
10	A	Matutino	33,85
10	B	Matutino	36,30
10	C	Vespertino	35,27
11	A	Matutino	35,16
12	A	Matutino	44,85
13	A	Matutino	40,15
13	B	Vespertino	31,44
14	A	Matutino	30,05
14	B	Vespertino	50,94
15	A	Matutino	47,58
15	B	Matutino	54,17
15	C	Vespertino	43,75
16	A	Matutino	39,71
17	A	Matutino	59,25
17	B	Vespertino	59,38
18	A	Matutino	44,64
18	B	Matutino	46,31
18	C	Vespertino	40,81
19	A	Matutino	41,25
19	B	Matutino	59,90
19	C	Vespertino	42,33
20	A	Matutino	32,95
20	B	Vespertino	27,50
21	A	Integral	50,40

⁹ Projeto aprovado pelo comitê de ética: REGISTRO DOS NÚMEROS DECIMAIS EM CADERNOS DO QUINTO ANO. **Pesquisador Responsável:** VANESSA LARGO ANDRADE

22	A	Matutino	26,84
22	B	Vespertino	31,64

Fonte: Power BI (2023)

A fim de preservarmos a identificação das escolas e turmas, para a definição da nossa amostra, codificamos as escolas por números e as turmas por letras. As escolas foram numeradas de 1 a 22 e as turmas com as letras em ordem alfabética. Foram escolhidas quatro turmas, duas que apresentaram maiores percentuais de acerto e duas com os menores percentuais de acerto na prova de matemática desta edição.

Com relação às turmas 17A e 19B, ambas com os maiores índices nos descritores que envolviam os Números Decimais. Retificando que a turma 17B obteve uma média de décimos maior, optamos pela turma 17A que estuda no mesmo turno que as demais, levando em conta a regra da homogeneidade¹⁰ (Bardin, 1977).

Já as turmas que obtiveram menor índice de acertos foram a 4B e 14A. As turmas das escolas 20 e 22 também obtiveram menores índices de acertos, porém foram descartadas por estarem localizadas nos distritos do município.

Solicitamos ao professor regente de cada uma das quatro turmas escolhidas para o nosso estudo, que selecionasse três cadernos de estudantes de sua preferência, nos quais fosse possível analisarmos o registro do conteúdo de todo o ano letivo, juntamente com o TCLE (Anexo A), assinados pelos responsáveis. Diante disso, obtivemos 12 (doze) cadernos para pesquisa para constituir o nosso *corpus*.

Na preparação do material (Bardin, 1977), 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. Chamaremos de P1 a professora desta turma e seus alunos serão 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.

¹⁰ “os documentos retidos devem ser homogêneos, quer dizer, devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora destes critérios de escolha” (Bardin, 1977, p. 98).

A turma 3 - T3, é da turma que obteve menor desempenho na avaliação, alcançando apenas 29,69%, esta professora será 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 será identificada como P4 e seus alunos como D1, D2 e D3.

No próximo item, descreveremos algumas considerações sobre o planejamento da rede municipal.

2.1.2 Considerações sobre o planejamento do município

A Secretaria Municipal de Educação do município de Umuarama possui uma equipe pedagógica formada por professores pertencentes ao quadro próprio da rede municipal, entre outros cargos, estão os professores que formam a Rede Pedagógica Colaborativa (RPC), responsável por planejar as rotinas semanais a serem desenvolvidas nas escolas públicas de gestão municipal.

De acordo com a secretária, em entrevista ao jornal local,

A equipe é composta por professores selecionados pela equipe pedagógica da Secretaria Municipal de Educação. A iniciativa faz parte da RPC (Rede Pedagógica Colaborativa), que auxilia nas rotinas organizadas semanalmente, e é constituída por todos os docentes da rede (OBemdito, 2022).

Com autorização da Secretaria Municipal de Educação (SME), tivemos acesso aos planejamentos do quinto ano, desenvolvidos no CMDPE – Centro Municipal de Desenvolvimento Pedagógico Educacional - por professores escolhidos que pertencem a RPC – Rede Pedagógica Colaborativa.

A equipe administrativa da secretaria municipal de educação acredita que ao estabelecer um currículo unificado e práticas pedagógicas alinhadas, assegura-se que todos os estudantes, independentemente da escola em que estejam matriculados, tenham acesso ao mesmo conteúdo e oportunidades de aprendizado, evitando disparidades no ensino. Além disso, esse modelo facilita a formação contínua dos professores, o compartilhamento de recursos e estratégias pedagógicas bem-sucedidas, fortalecendo a colaboração entre as escolas. Como resultado, cria-se um ambiente educacional mais coeso, onde todos trabalham em conjunto para oferecer uma educação de qualidade que atenda às necessidades de cada aluno, promovendo

o desenvolvimento educacional de toda a comunidade. Conforme afirma a secretária de educação em reportagem à imprensa do município,

[...] a proposta é que as ações sejam pensadas coletivamente, a fim de aliar teoria e prática no planejamento das aulas de todas as turmas da rede. A RPC ofertará suporte pedagógico à prática dos professores da Educação Infantil (4 e 5 anos) e aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental do município de Umuarama (Umuarama, 2022).

A autonomia do professor ao aplicar um conteúdo unificado é fundamental para garantir que o processo de ensino seja eficaz e significativo para os alunos. Segundo Paulo Freire (1996, p. 13), “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

A rede municipal preza pela contribuição pedagógica de cada atuante na educação, como afirma Reis *et al* (2024),

[...] a mediação do professor no processo de ensino e aprendizagem é fundamental para o desenvolvimento dos indivíduos que passam pela escola, pois o nível de desenvolvimento imediato só se consegue resolver com o auxílio de pessoas mais experientes, ou seja, alguém que faça a mediação dos processos mentais que ainda não estão internalizados (Reis et al, 2024, p. 61).

Sendo assim, mesmo com as rotinas semanais padronizadas, o professor tem a liberdade para adaptar as metodologias e estratégias de acordo com as necessidades, interesses e realidades de sua turma.

O papel da RPC está em escrever a rotina semanal de ensino de cada etapa de ensino, para os componentes curriculares de responsabilidade do professor de turma, dentre eles a matemática. As rotinas são disponibilizadas aos professores por meio do *Google Classroom*¹¹. O acesso aos planos de ensino nos foi autorizado por meio de ofício encaminhado à SME¹², deste modo, pudemos consultar os conteúdos que foram trabalhados durante o ano letivo, e de acordo com o interesse desta pesquisa.

Estes planos de ensino seguem a BNCC, e os conteúdos são organizados de acordo com o plano municipal.

¹¹ Sala de aula virtual.

¹² Consta no projeto aprovado pelo Comitê de Ética, já citado anteriormente.

Apresentando a seguinte estrutura: um quadro contendo o componente curricular, a unidade temática, o objeto de conhecimento que será abordado na aula e os objetivos de aprendizagem que deverão ser alcançados, conforme Figura 6:

Figura 6 – Plano de ensino

Aula 3	
Componente Curricular	Matemática
Unidade temática	Números e Álgebra
Objeto de Conhecimento	Números decimais
Objetivo de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender relações entre decimais (1 inteiro = 10 décimos, 1 décimo = 10 centésimos, 1 centésimo = 10 milésimos). - Ler e escrever números decimais. <p>PAUTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compor e decompor números decimais. - Compreender o valor posicional de números decimais.

Fonte: RPC (2023)

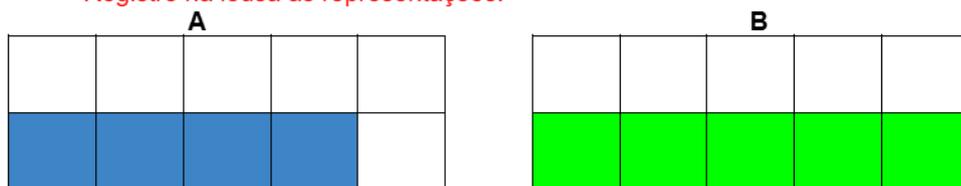
Na sequência, apresenta o encaminhamento metodológico, dividido em quatro partes: introdução, desenvolvimento, fechamento e tarefa de casa.

Na introdução consta a problematização que dará início a aula, como o exemplo da Figura 7,

Figura 7 – Introdução do plano de ensino

1.1 Introdução

Registre na lousa as representações.



Questione os estudantes:

- Em quantas partes as figuras A e B estão divididas?
- Quantas partes estão coloridas?
- Como poderíamos identificar por meio de algarismos a parte colorida dessas representações por meio de frações? (Ouça as respostas dos estudantes. Registre na lousa as hipóteses dos estudantes).
- Há outra forma de representar as figuras por meio de algarismos numéricos? (Ouça as respostas dos estudantes).

Fonte: RPC (2023)

Em seguida, o plano apresenta o desenvolvimento, com sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os estudantes durante aquela aula. Esta parte é bem detalhada, a fim de dar suporte ao professor, para atingir o objetivo esperado.

A parte do fechamento, geralmente traz uma retomada do que foi visto na aula através de uma atividade prática, a correção das atividades ou um jogo, conforme o exemplo na Figura 8,

Figura 8 – Fechamento do plano de ensino

2.3 Fechamento

Proponha o “Jogo das Partes” proposto na página 124. Conforme orientação no livro do professor.

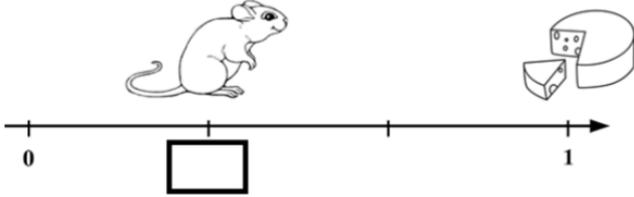
Fonte: RPC (2023)

Por fim, a tarefa de casa, com atividades que reforcem o que foi visto durante a aula. Segue exemplo (Figura 9),

Figura 9 – Tarefa de casa do plano de ensino

2.4 Tarefa para Casa

1. A figura abaixo apresenta o deslocamento de um rato que está indo em direção a um queijo. Escreva na caixinha indicada qual a fração que representa o deslocamento do rato do ponto inicial até onde está posicionado na figura.



The figure shows a horizontal number line starting at 0 and ending at 1. There are three tick marks: one at 0, one at the midpoint (1/2), and one at 1. A mouse is positioned at the first tick mark after 0, which represents the fraction 1/3. A wheel of cheese is positioned at the tick mark labeled 1. Below the tick mark at 1/3, there is a small empty rectangular box for the student to write the fraction.

Fonte: RPC (2023)

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a carga horária é dividida em hora relógio, durante o ano de 2023, as 20 horas-aula semanais do município eram organizadas da seguinte forma:

Quadro 6 - Carga horária semanal do 5º ano

Componentes curriculares	Carga horária semanal
Arte	1 hora
Ciências	2 horas
Educação Física	2 horas
Ensino Religioso	1 hora
Geografia	2 horas
História	2 horas
Língua Portuguesa	6 horas
Matemática	4 horas

Fonte: RPC (2023)

As quatro horas-aulas de matemática eram divididas em dois dias na semana. A RPC elabora e disponibiliza o planejamento nas semanas ímpares e o professor regente prepara aulas de retomada do conteúdo nas semanas pares. Assim, os conteúdos eram trabalhados em, no mínimo, dois momentos, foi desta forma durante todo o primeiro semestre.

No segundo semestre, as aulas de matemática apareciam apenas em duas horas semanais, sendo que as outras duas horas eram utilizadas de forma interdisciplinar em projetos da rede municipal e parcerias. Dentre os projetos, houve simulados da Prova Paraná e da Prova SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), Programa Agrinho, JEPP (Programa Jovens Empreendedores Primeiros Passos) e atividades lúdicas com jogos online.

O conteúdo números decimais foram abordados nas datas apresentadas no Quadro 7,

Quadro 7 – Aulas de números decimais

Data	Objetivo
03 de abril	- Compreender relações entre decimais (1 inteiro = 10 décimos, 1 décimo = 10 centésimos, 1 centésimo = 10 milésimos). - Ler e escrever números decimais.
05 de abril	- Representar números decimais na reta numérica. - Comparar e ordenar números decimais. - Estabelecer relação entre representação decimal e fracionária. - Resolver situações-problema envolvendo adições e subtrações com decimais.
31 de maio	- Elaborar e resolver situações-problema de diferentes tipos, envolvendo uma ou mais operações com números decimais.
21 de agosto	- Reconhecer frações com denominador 100 como uma forma de representar porcentagem e números decimais. - Associar 10%, 25%, 50%, 75% e 100% a décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, respectivamente.
04 de setembro	- Compreender relações entre decimais (1 inteiro = 10 décimos, 1 décimo = 10 centésimos, 1 centésimo = 10 milésimos). - Ler e escrever números decimais. - Elaborar e resolver situações - problema envolvendo adições e subtrações com decimal. - Representar números decimais na reta numérica.
06 de setembro	- Compreender o valor posicional de números decimais. - Elaborar e resolver situações- problema envolvendo multiplicação e divisão de decimais por números naturais. - Comparar e ordenar números decimais. - Estabelecer relação entre representação decimal e fracionária.
13 de novembro	- Estabelecer relações entre medida de massa, frações mais usuais e notação decimal (1/2 de 1kg é 500 g ou 0,500 kg; 1/1 000 do kg é 1 miligrama, ou 0,001 kg).
27 de novembro	- Estabelecer relações entre medidas de capacidade, frações mais usuais e notação decimal (1/2 de 1 litro é 500 ml ou 0,500l; 1/1 000 do litro é 1 mililitro, ou 0,001 l).

Fonte: RPC (2023)

Ao realizar a leitura dos planos, constatamos que, no quinto ano, se inicia com a introdução às frações até o ensino da representação, composição e decomposição, leitura e escrita dos números decimais.

Na próxima sessão, relatamos as entrevistas semiestruturadas, realizadas com os professores das turmas selecionadas.

2.2 Relato dos professores

Após a seleção das turmas, autorizados pela SME, contatamos os professores que lecionam matemática nas turmas selecionadas e que concordaram, conforme TCLE, em contribuir com nosso trabalho.

Deste modo, realizamos entrevistas com os professores das seis turmas selecionadas, porém no decorrer da coleta de dados, uma das entrevistas foi extraviada por questões técnicas¹³, e assim por conta do tempo para a análise dos dados e escrita deste estudo, optamos por reduzir para quatro entrevistas, assim relatamos dois professores entrevistados das duas escolas com o menor desempenho e idem para as escolas com o maior desempenho.

Conforme já citado anteriormente, entrevistamos quatro professoras. Foi uma conversa, que durou em média 40 minutos, onde a entrevista semiestruturada (Apêndice A) foi gravada para futuras consultas.

A transcrição das entrevistas foi realizada na íntegra (Apêndices B, C, D e E), alguns fragmentos dos relatos foram trazidos para a pesquisa, para complementar informações quando se fez necessário, visto que o enfoque se deu nos registros dos cadernos. Leituras flutuantes das transcrições das entrevistas realizadas com os professores que lecionam matemática se fez necessário, bem como, a atribuição de códigos P1 para professora 1, P2 para professora 2, e assim por diante, a fim de preservarmos suas identidades.

Algumas questões nortearam a nossa conversa, tais como o tempo de atuação; qual a disciplina que mais gosta de ensinar; se gosta de Matemática; quais estratégias metodológicas costumam utilizar nas aulas de Matemática; com relação ao conteúdo “Números Decimais”, como costuma abordá-lo, que estratégias utiliza e exemplos; quais as dificuldades que o aluno demonstra com esse conteúdo; se utiliza

¹³ Ao salvar o arquivo de uma entrevistada, substituí o arquivo de outra entrevistada que tinha o mesmo nome.

o planejamento proposto pelo município e, com enfoque nos números decimais, se considera adequado.

Seguem algumas informações coletadas durante a entrevista, e no quadro 3, apresentamos um panorama das características das professoras:

Quadro 8 – Panorama dos docentes entrevistados

Docente	P1	P2	P3	P4
Formação	Pedagogia	Letras Português/Inglês	Pedagogia	Pedagogia
Especialização	Psicopedagogia	Gestão Escolar	Alfabetização e Letramento	Educação Especial
Tempo de atuação em sala de aula	Dois anos	14 anos	Um ano	6 anos
Tempo de atuação no quinto ano	Três meses ¹⁴	Cinco anos	Primeira turma	Primeira turma

Fonte: Da pesquisa (2023)

Dentre as questões da entrevista, questionamos a disciplina que elas mais gostavam. A professora P2 respondeu:

Olha a gente tenta se adaptar com todas, mas assim, sou formada em língua portuguesa, então eu me acho melhor em língua portuguesa. Mas eu gosto muito de história, geografia. Matemática quando é necessário a gente também se vira.

Já a outra professora P1 diz, que sua disciplina favorita é a matemática e relata como se sente ao ensinar matemática:

Eu me realizo, eu gosto e por isso acho que dou mais atenção à matemática porque eles se envolvem mais também, cria aquela coisinha de desafio que eles querem e vou me envolvendo com eles. É a aula que mais rende.

A professora P4 relata que gostava de matemática quando era aluna, mas que ao ensinar sente que é diferente:

Olha, no quinto ano é uma experiência nova, porque antes eu só pegava os pequenos, matemática eu acho bem complicado porque pra gente ensinar, a gente entende, mas para ensinar é bem complicado. Mas adorei trabalhar estes conteúdos com eles. Mas o que mais me identifiquei foi a Língua Portuguesa, eu gosto.

¹⁴ Assumi a turma para licença maternidade da professora regente.

A professora P3 relatou que foi boa aluna em matemática, mas prefere lecionar ciências, que ensinar matemática, “é um pouco mais complicado”.

Em outra parte da entrevista, questionamos quais conteúdos cada um acreditava que não poderia faltar no quinto ano do Ensino Fundamental. Descrevemos os relatos no quadro abaixo:

Quadro 9 – Os conteúdos que não podem faltar no quinto ano

Professoras	P1	P2	P3	P4
Conteúdos importantes	Situações-problema	As quatro operações. Área e Perímetro.	As quatro operações.	As quatro operações.

Fonte: Entrevistas (2023)

Notamos que concordam com a abordagem do algoritmo das operações, mas nenhuma delas citou a importância dos números racionais, em específico. Pode ser uma situação que nos coloca em alerta de que a devida importância ao conteúdo pode estar sendo deixada de lado.

Uma das questões da entrevista era sobre o conteúdo dos números decimais, de como foi trabalhado, segue abaixo trecho das respostas.

A professora P1 relata, referente ao conteúdo que veio no plano de ensino da RPC:

Foi o que veio e o que deu pra fazer. Eu peguei bastante nas últimas semanas, foi mesmo as situações-problema, por conta deste monte de provas, que vem muitas, porque o que eles têm dificuldade na leitura e interpretação em identificar no problema como chegar no resultado, isso envolvendo qualquer coisa (conteúdo) em todas as operações.

Quando questionada sobre as aulas que foram sugeridas pela RPC sobre números decimais, P2 responde: “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”.

A professora P3 relatou não lembrar como fez com as aulas de números decimais. Já a professora P4, que contou ter feito atividades práticas com os alunos, ao ser questionada se mesmo depois destas atividades notou dificuldade nos alunos, respondeu:

Sim ainda alguns ficaram com dificuldade, mas os alunos que ficaram com dificuldade já trazem no decorrer dos anos, pois já tem dificuldade nos fatos básicos então isso resulta na dificuldade para levar e entender, porque tem

que transformar em decimais e porcentagem e acaba ficando sem entender. Tem alguns ali que eu sei que vão com dificuldade porque não concluiu o processo de aprendizagem.

Sobre a importância do ensino de números decimais, Espinosa (2009, p. 10) afirma:

O ensino dos números decimais é importante, pois é um assunto que acompanha os estudantes durante toda a vida, tanto escolar quanto cotidiana. Diariamente, encontramos os números decimais em diversas situações, como na representação monetária, medição de temperaturas, cálculos de área ou perímetro de terrenos. Além disto, muitos conteúdos do Ensino Fundamental e médio envolvem o tema exposto.

Na próxima seção, apresentamos algumas considerações sobre os cadernos escolares.

2.3 Cadernos escolares

Apresentaremos o processo de exploração do nosso material coletado (Bardin, 1977), os cadernos escolares, que compõem o nosso *corpus* de pesquisa.

Leituras flutuantes dos registros dos cadernos, onde o nosso enfoque foi a busca pelas aulas relacionadas com os números decimais, foram realizadas para explorarmos esse material.

Ao analisar os três cadernos de cada turma, constatamos que as anotações eram idênticas, por este motivo, utilizando a regra da representatividade¹⁵ (Bardin, 1977), utilizamos como amostra quatro cadernos, dos estudantes A1, B1, C1 e D1.

A partir disso, a exploração do material, por meio das análises das atividades registradas nos cadernos foi tomando forma, principalmente porque os cadernos escolares, segundo Gvirtz e Larrondo (2024) têm sido uma ferramenta fundamental no processo educacional há décadas, e servem como um meio de registrar informações, sendo um reflexo do aprendizado desenvolvido do aluno.

Com relação a avaliação do conteúdo dos cadernos, Gvirtz e Larrondo (2024) fazem observações relativas à clareza das anotações, a organização do material, a frequência e a qualidade das anotações do conteúdo, em nosso caso, dos números

¹⁵ A análise pode efetuar-se numa amostra desde que o material a isso se preste. A amostragem diz rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial. Neste caso os resultados obtidos para a amostra serão generalizados ao todo. (Bardin, 1977, p. 97)

decimais. A análise de cadernos escolares pode oferecer insights valiosos sobre o progresso acadêmico e as práticas pedagógicas. Para Gvirtz e Larrondo (2024),

[...] o caderno escolar é um espaço de interação entre professores e alunos, permitindo que os efeitos dessa interação, ou seja, os deveres de casa, sejam vistos. Em resumo, o caderno é um traço privilegiado do ensino e nos permite conhecer tanto o passado como o presente dos sistemas educacionais (Gvirtz; Larrondo 2024, p. 1).

Segundo Santos e Souza (2005):

Os cadernos escolares, vistos apenas na perspectiva da materialidade do registro, revelam elementos fundamentais da sala de aula e do processo de aprendizagem, mas não conseguem revelar os bastidores dessa produção, isto é, os inúmeros processos que compõem sua materialidade, verdadeiros desafios à escolarização plena (Santos; Souza 2005, p. 302).

Destacamos que o movimento de leituras flutuantes nos levou a consultas no planejamento do município. Para iniciarmos os recortes dos cadernos que seriam 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 em quatro categorias a partir dos aspectos sobre o ensino de números decimais que mais foram trabalhos nos cadernos escolares dos alunos: Conceito Parte Todo do Conteúdo de Frações, Fração e sua Representação Decimal, Escrita e Representação dos Números Decimais; e Localização de Números Decimais na Reta Real.

Apresentaremos na próxima seção a descrição e análise dos nossos dados.

3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Exporemos o processo de descrição e análise dos excertos dos cadernos e, em alguns momentos, das entrevistas. Iniciaremos com o quadro 10 que apresenta uma linha do tempo com base nos registros dos cadernos sobre os números racionais, e incluímos neste quadro os conteúdos frações, decimais e porcentagens.

Quadro 10 – Linha do tempo do registro dos conteúdos Frações, Decimais e Porcentagem

Período de registro nos cadernos separados por professores				
Conteúdo	P1	P2	P3	P4
Frações	22/03 a 29/03; 14/06.	27/03 a 04/04; 10/05 a 18/05	22/03 a 30/03; 24/04; 29/08.	22/03; 08/05.
Decimais	03/04 a 05/04; 03/05; 17/08; 05/09 a 13/09	12/04 a 26/04	11/04 a 13/04; 03/05; 29/08	05/04; 03/05; 10/07; 11/09 a 12/09; 06/10 a 16/10
Porcentagem	21/08 a 22/08	24/08	27/09	30/08 a 31/08

Fonte: Da pesquisa (2024)

Observamos que a previsão, segundo o planejamento municipal elaborado pela RPC, para o ensino do conteúdo frações estava organizado para iniciar no dia 22 de março (P2 iniciou em 27 de março), e o término ocorreu em datas diferentes de acordo com cada professor.

Conforme visto no Quadro 7, o conteúdo de números decimais foi desenvolvido no início do mês de abril e retomado no segundo semestre, após a aplicação da prova Paraná, que ocorreu no mês de maio de 2023.

Notamos no Quadro 10, pelo registro nos cadernos, que algumas professoras dedicaram mais tempo ao mesmo conteúdo, conforme relata P4 em sua entrevista:

Eles (RPC) enviaram a rotina para aplicar numa semana, e na semana seguinte já a avaliação. Eu acho que teria que ter mais conteúdo, mais coisas para eles assimilarem melhor para irem melhor nas avaliações.

Em concordância com Walle (2009, p. 15), “[...] menos tópicos discutidos em classe, mas com tempo para desenvolver as diretrizes é a melhor abordagem.”

Verificamos o número de páginas utilizadas pelos alunos em seus registros no caderno durante o ano letivo de 2023. Nas turmas T1 e T2, nota-se que os estudantes tinham mais registros, já T3 e T4 utilizaram a mesma quantidade de páginas. Dados descritos no quadro abaixo.

Quadro 11 – Número de páginas dos cadernos de registro durante o ano letivo de 2023

Alunos	A1	B1	C1	D1
Número de páginas	129	78	65	65

Fonte: Da pesquisa (2024)

Ao observarmos o Quadro 11, percebemos pelo número de páginas destinadas ao conteúdo, a turma de P1 utilizou quase o dobro de páginas se compararmos com as demais turmas, e a justificativa pode ser observada no fragmento da entrevista com P1:

Dá muita ênfase ao que poderia ser um pouco mais enxugado e o que realmente precisa não tem. Por isso tem que ir além. Aí vem a avaliação e percebo que preciso trabalhar no mínimo mais uma semana antes de poder aplicar, porque só a aula que veio não é suficiente.

P1 utiliza atividades extras, vai “além” do planejado pela RPC. De acordo com Lamon (2020, p. 12), “[...] investimento de tempo compensa quando os professores percebem que os métodos de raciocínio também aprimoram o pensamento dos alunos em um espectro muito mais amplo de tópicos de matemática”.

De acordo com o Plano de Ensino (RPC, 2023), o conteúdo números fracionários seria iniciado em 20 de março de 2023, e no Quadro 12 apresentamos algumas informações, dentre elas estão os objetivos de aprendizagem.

Quadro 12 – Plano de Ensino de 20 de março de 2023

Aula 1	
Componente Curricular	Matemática
Unidade temática/Prática de Linguagem	Números e Álgebra
Objeto de Conhecimento	Números fracionários
Objetivo de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e representar frações maiores e menores que a unidade. - Reconhecer que números naturais podem ser escritos na forma fracionária. - Ler e escrever números fracionários. - Reconhecer e representar números fracionários na forma mista. - Associar frações ao resultado de divisão ou parte de um todo.

Fonte: Plano de Ensino - RPC (2023)

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), “[...]”

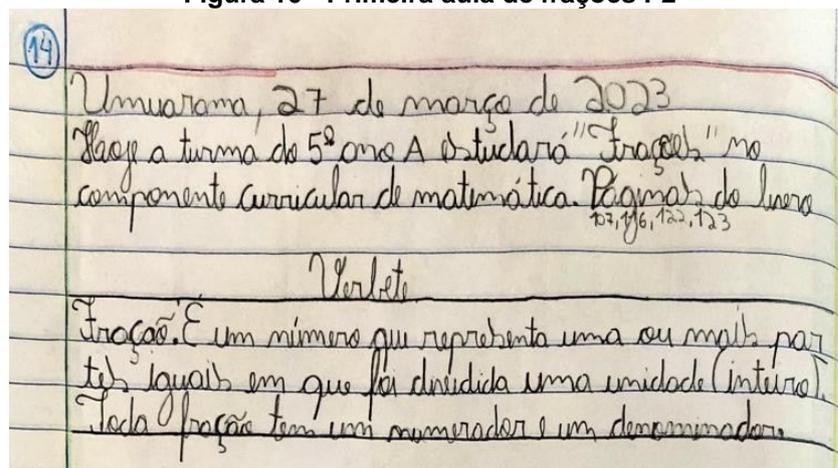
conectar as ideias de frações aos decimais pode ser extremamente útil, tanto de um ponto de vista pedagógico quanto de um ponto de vista prático e social.”

Na sequência, apresentamos as categorias resultantes do processo de análise dos cadernos escolares.

3.1 Conceito parte todo do conteúdo de frações

As professoras P1, P3 e P4 iniciaram o conteúdo na data prevista no RPC, em 20 de março de 2023. A professora P2 deu início ao conteúdo em 27 de março registrando o verbete “Fração” (Figura 11) e não há mais registro de atividades no caderno.

Figura 10 - Primeira aula de frações P2

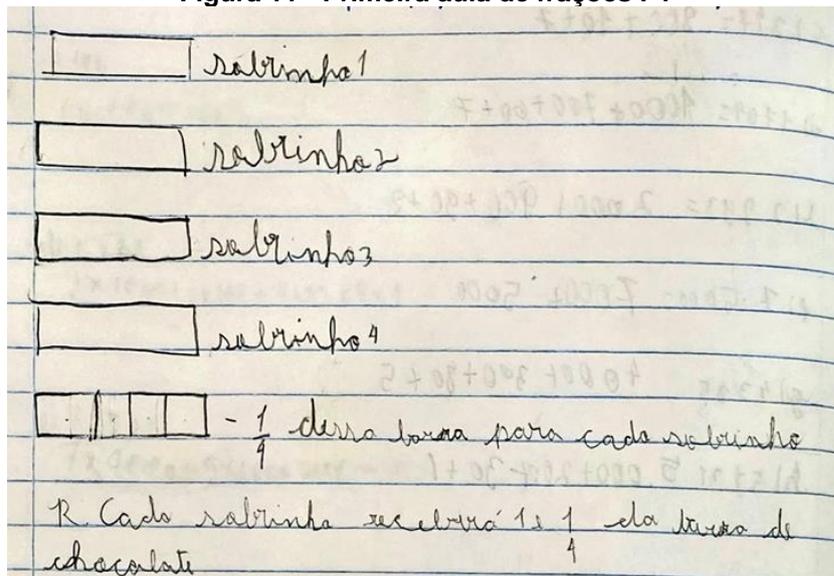


Fonte: B1 (2023, p. 14)

A professora P1, iniciou com o registro de um exemplo, em que 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?”¹⁶

¹⁶ Texto retirado do Plano de Ensino de 20 março de 2023, fornecido para fins de pesquisa pela SME.

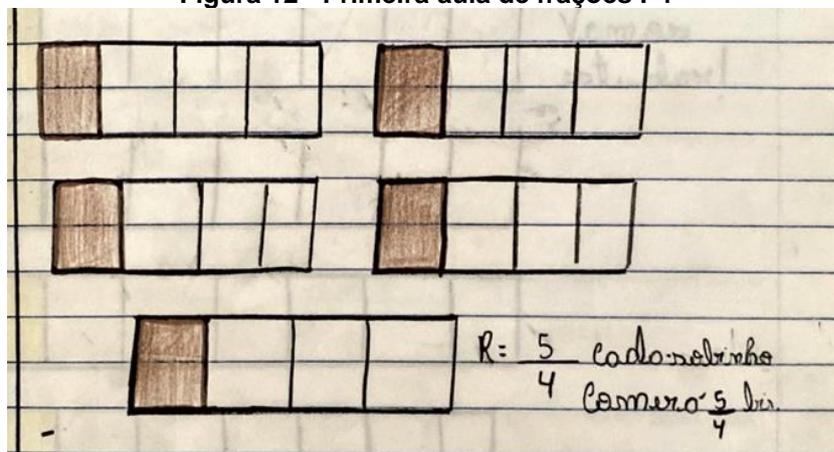
Figura 11 - Primeira aula de frações P1



Fonte: A1 (2023, p. 22)

Observamos na Figura 11, 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 12 a seguir:

Figura 12 - Primeira aula de frações P4



Fonte: D1 (2023, p. 7)

Identificamos 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).

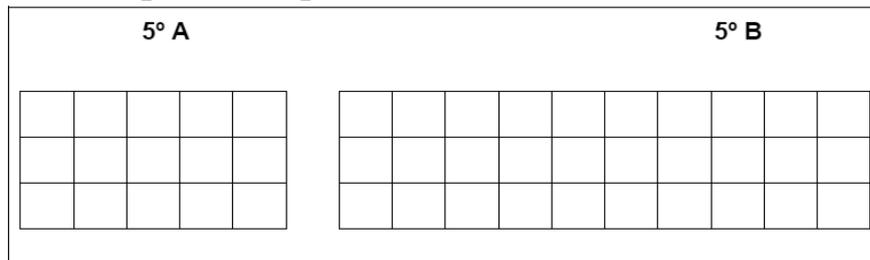
Não foram encontrados registros desta atividade nos cadernos das professoras P2 e P3.

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?¹⁷

Figura 13 – Sugestão de divisão do Plano de Ensino



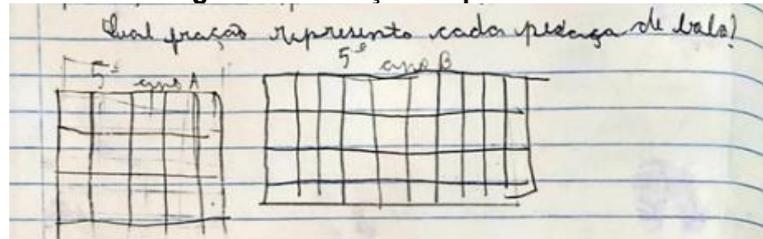
Fonte: Plano de Ensino RPC (2023)

Podemos observar na Figura 13, 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.

O excerto a seguir refere-se à atividade do caderno de A1, da professora P1. O enunciado foi registrado juntamente com a representação, como podemos observar na Figura14.

¹⁷ Texto retirado do Plano de Ensino de 22 março de 2023, fornecido para fins de pesquisa pela SME.

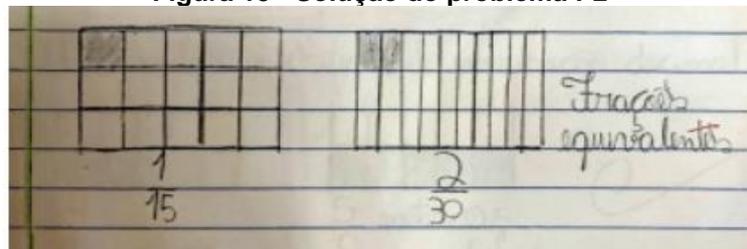
Figura 14 - Solução do problema P1



Fonte: A1 (2023, p.28)

Verificamos que há semelhança com a resolução proposta no plano de ensino da RPC (Figura 14). No registro do estudante B1 da T2, não foi registrado o enunciado da questão, apenas a representação da divisão, como podemos observar na Figura 15.

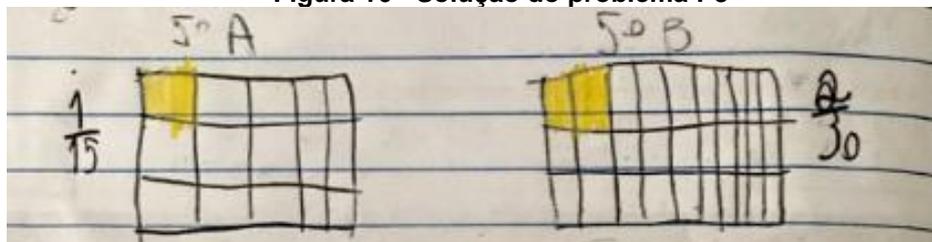
Figura 15 - Solução do problema P2



Fonte: B1 (2023, p.17)

O todo está bem representado e relacionado às frações equivalentes, esta relação é relevante ao ensino prévio dos números decimais, por representar que uma mesma quantia pode ser representada de diferentes maneiras (Walle, 2009). O mesmo ocorreu no registro do estudante da T3, onde nos pareceu que o registro está mais próximo do que seriam os bolos de mesmo tamanho. Não houve registros desta atividade nos cadernos de P3.

Figura 16 - Solução do problema P3



Fonte: C1 (2023, p.15)

Ao analisarmos as Figuras 14, 15 e 16, 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 dos conceitos abstratos envolvidos. Concordamos com Pérez (1988) quando afirma que as atividades devem ser diversificadas, ou seja, como um rol de situações diferentes para que a criança compreenda o objeto matemático que está estudando.

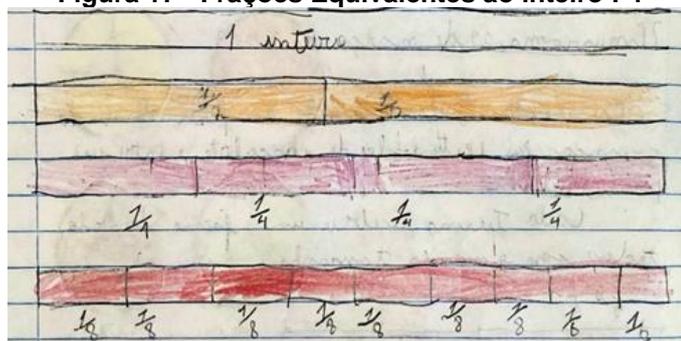
Ao representarmos frações por meio de figuras, como círculos ou retângulos divididos, os alunos conseguem perceber de forma intuitiva como diferentes frações podem representar a mesma quantidade, facilitando a construção de um raciocínio matemático mais sólido. Segundo Walle (2009), a visualização é um recurso essencial para o ensino de matemática, pois os alunos são capazes de perceber relações e padrões de forma 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 “Divida a turma em grupos e conforme orientação entregue tiras de sulfite colorido aos estudantes e oriente que façam dobras para marcar as frações equivalentes propostas”¹⁸

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 a seguir, verificamos novamente um cuidado com a representação geométrica do todo.

Figura 17 - Frações Equivalentes ao inteiro P1



Fonte: A1 (2023, p. 28)

Na Figura 18, o todo não está bem representado, as tiras de papéis coloridas têm comprimentos diferentes do inteiro.

¹⁸ Texto retirado do Plano de Ensino de 22 março de 2023, fornecido para fins de pesquisa pela SME.

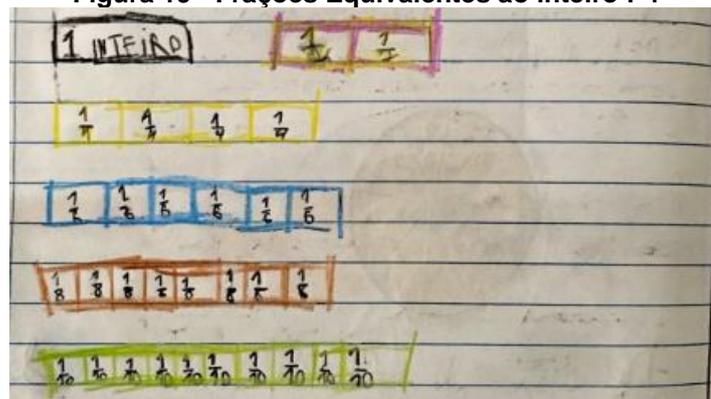
Figura 18 - Frações Equivalentes ao inteiro P2



Fonte: B1 (2023, p. 18)

No fragmento a seguir, a Figura 19, novamente o todo não está bem representado.

Figura 19 - Frações Equivalentes ao inteiro P4



Fonte: D1 (2023, p. 15)

Não houve registros desta atividade nos cadernos de P3, porém em sua entrevista, ela relatou que: “[...] trouxe bastante jogos em relação à fração, para analisarem a relação da fração, com alimentos também, divisão em chocolates, pizzas, coisas que eles gostam e focam, isso ajudava eles no processo de aprendizagem”.

Conforme verificado nos registros, as professoras P1 e P3 fizeram parcialmente como o sugerido, registrando as frações por meio de desenhos. Já P2 utilizou tiras de papel.

De acordo com os registros apresentados, o conceito de equivalência de frações ficou comprometido em dois deles, B1 e D1.

Após estas atividades, não houve registros nos cadernos de outras atividades que reforcem a compreensão das frações. Como as entrevistas foram realizadas antes da análise dos cadernos, não podemos afirmar que não foi trabalhado em sala e não tivemos essa confirmação com as professoras, porém nosso foco de análise foram os registros nos cadernos, desconsiderando o livro didático utilizado pelas turmas por limitações de tempo para realizarmos a conclusão desta investigação.

A seguir, a descrição da terceira categoria.

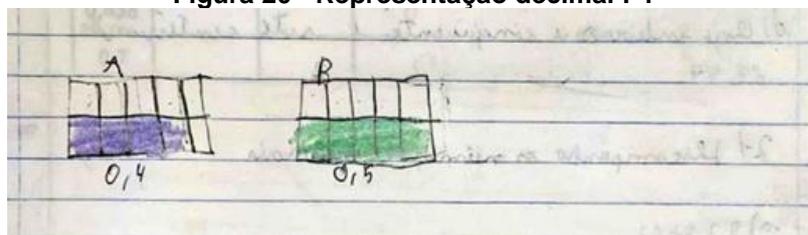
3.2 Fração e sua representação decimal

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).

O início dos números decimais foi na sequência, em doze de abril, com desenho de frações representando a parte decimal, aula planejada para três de abril, conforme sugestão do plano de ensino da RPC (2023).

Nos registros de P2 e P1, notamos na Figura 20 que não há menção da representação fracionária articulada à representação decimal.

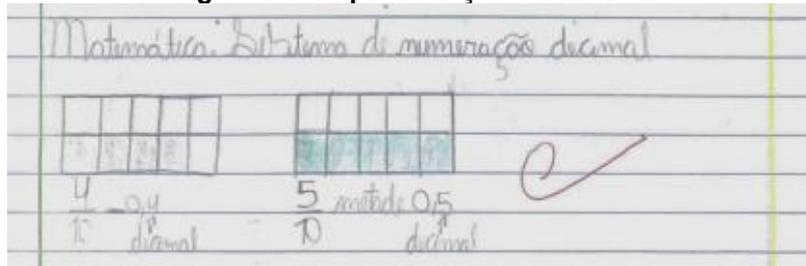
Figura 20 - Representação decimal P1



Fonte: A1 (2023, p. 29)

Na Figura 21, o registro apresenta a igualdade entre a fração e a expressão decimal, bem como a indicação por extenso da palavra decimal.

Figura 21 - Representação decimal P2

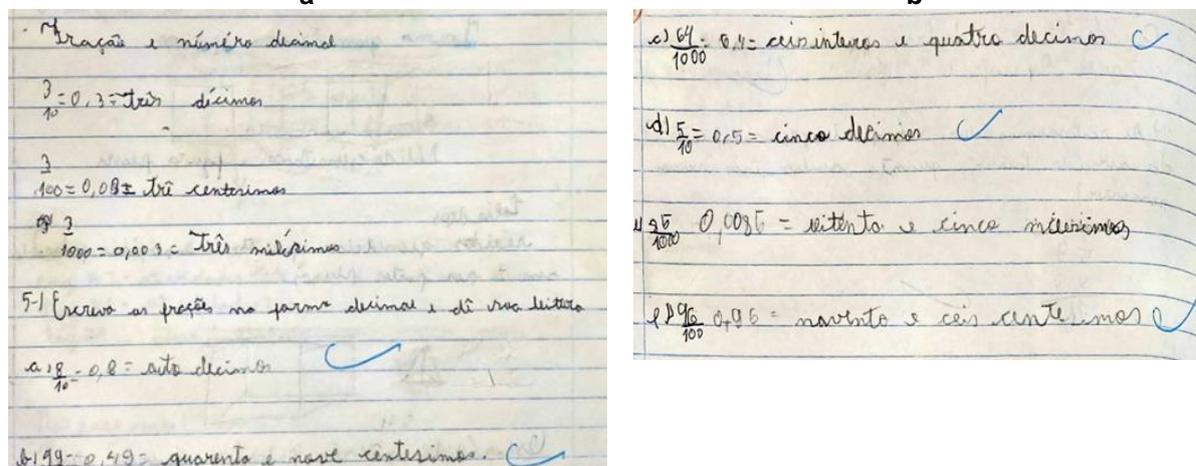


Fonte: B1 (2023, p. 19)

Verificamos nos excertos das Figuras 20 e 21, que as conexões entre frações e decimais foram abordadas na atividade proposta. No caderno de B1 (Figura 21), o registro mostra a conexão entre as figuras geométricas, a representação fracionária e a representação decimal. Porém no registro de A1 (Figura 20), não há a conexão entre a fração e o decimal. Nas turmas T3 e T4 não houve registro desta atividade.

A professora P1 ainda retomou este conteúdo em outra aula, no mês de abril, relacionando a fração, sua representação decimal e a escrita por extenso, porém com denominadores já maiores que 10.

Figura 22 - Atividade de relação entre frações e decimais P1



Fonte: A1 (2023, p. 33)

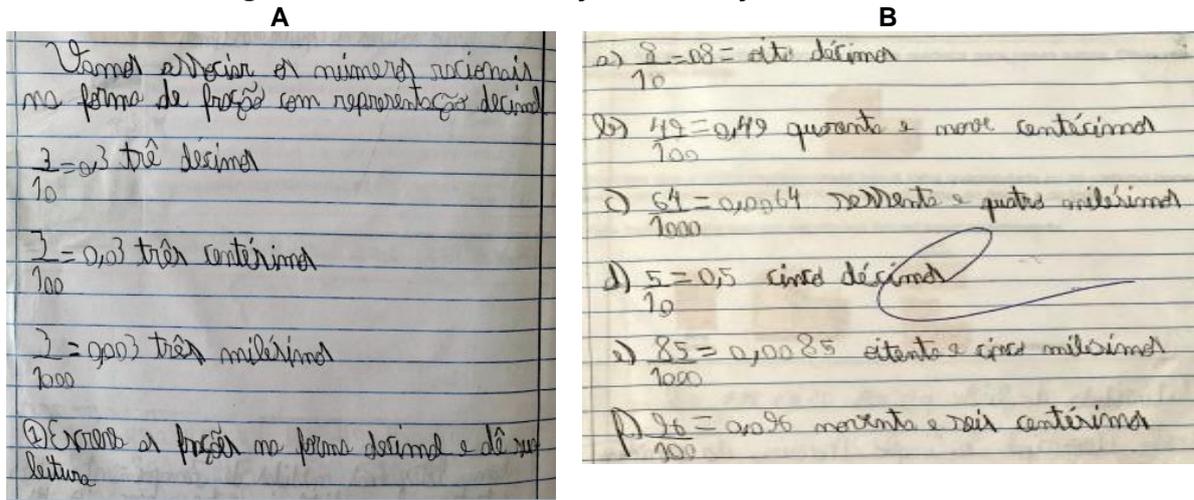
Nesta atividade registrada por A1, há erros na letra C, onde $\frac{64}{1000}$ está representado erroneamente como 6,4, no qual deveria ser 0,064. A letra E, contém outro erro, onde $\frac{85}{1000}$ está representado como 0,0085 não condizente com a escrita de “oitenta e cinco milésimos”, deveria ser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

De acordo com Pérez (1988),

[...] esses erros indicam que o sistema de numeração decimal não foi devidamente compreendido pelas crianças, que cometem esses erros sistematicamente; esses erros se repetem quando se trata de escrever números decimais menores que a unidade¹⁹ (Pérez, 1988, p. 137, tradução nossa).

Nos registros do caderno do estudante da professora P3, a mesma atividade foi encontrada.

Figura 23 - Atividade de relação entre frações e decimais P3



Fonte: C1 (2023, p. 19)

No registro deste aluno, notamos que a letra C foi representada de forma errônea, onde $\frac{64}{1000}$ foi representado como 0,0064, o correto seria 0,064, a escrita foi registrada corretamente. O mesmo ocorre na letra E, com $\frac{85}{1000}$ representado como 0,0085, ao invés de 0,085, com escrita por extenso certa, e na letra F, $\frac{96}{100}$, representado como 0,096, que deveria ser 0,96, mas com escrita por extenso correta.

Nas demais turmas não foram encontrados registros desta retomada.

Pérez (1988), afirma que:

[...] como a base para escrever números decimais é o sistema de numeração decimal, não se pode esperar que as crianças entendam a escrita de decimais menores que um até que o domínio do sistema de numeração decimal para escrever números inteiros esteja garantido²⁰ (Pérez, 1988, p. 137, tradução nossa).

¹⁹ 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.

²⁰ Puesto que la base de la escritura de números decimales es el sistema de numeración decimal, no puede esperarse que los niños comprendan la escritura de los decimales menores que la unidad

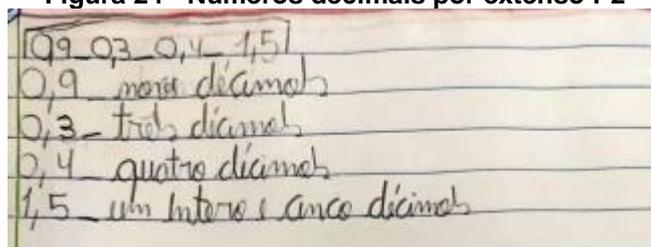
Deste modo, não temos como afirmar que os alunos não viram este conteúdo, afinal, analisamos apenas o registro dos cadernos. Consideramos que não há priorização e desenvolvimento de mais atividades que promovam a articulação entre a representação na forma fracionária decimal (com denominador de potência 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”.

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

3.3 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.

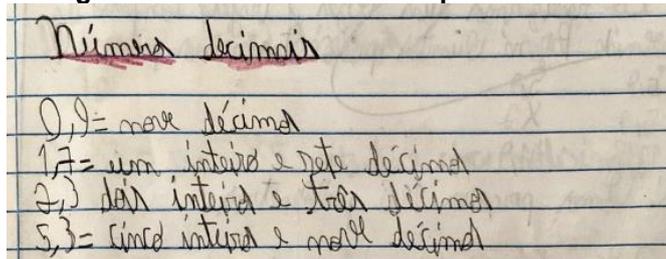
Figura 24 - Números decimais por extenso P2



Fonte: B1 (2023, p. 20)

Verificamos que as atividades dos excertos das Figura 24 e 25 são semelhantes.

Figura 25 - Números decimais por extenso P3



Fonte: C1 (2023, p. 18)

Conforme a sugestão do Plano de Ensino, esta atividade seria registrada na lousa e proposto um questionamento quanto ao uso, escrita e leitura destes números. Os alunos B1 e C1 registraram a escrita por extenso dos números que traziam apenas o 10 no denominador, ou seja, o exemplo só apresentou os décimos.

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, como sugerido por Pérez (1988), com situações diferentes para que a criança compreenda o objeto matemático que está estudando.

Nos registros de A1 e D1 não foi registrada essa escrita, por ser sugerida em forma de diálogo. Em discordância com Souza (2024), que afirma que o registro escrito é fundamental para as atividades realizadas nos anos iniciais.

Na sequência desta atividade, A1 registrou uma atividade envolvendo o valor posicional. No Plano de Ensino (RPC, 2023), esta atividade foi sugerida como coletiva, sem a necessidade de registro pela turma a orientação ao professor era: “Registre os exemplos ao lado do Quadro Valor Lugar - (QVL) e peça que um estudante preencha o número na lousa dentro do QVL. Peça que os estudantes leiam em voz alta os números decimais”.²¹

Figura 26 - Valor posicional P1

números naturais			números decimais			
centena	dezena	unidade	décimo	centésimo	milésimo	
		1	2			
		0	7	9		
		2	3	4	6	

Fonte: A1 (2023, p. 29)

²¹ Texto retirado do Plano de Ensino de 03 de abril de 2023, fornecido para fins de pesquisa pela SME.

Os registros representados nas Figuras 26 e 27 são semelhantes, mas notamos que o estudante B1 (Figura 27) acrescentou a vírgula juntamente com a casa das unidades.

Figura 27 - Valor posicional P2

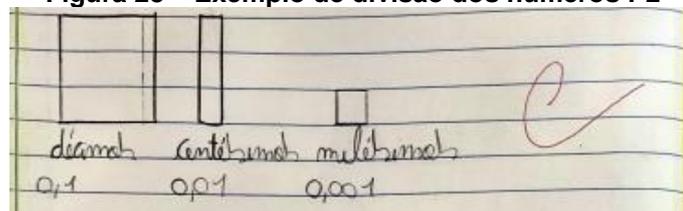
The image shows a handwritten table on lined paper. At the top right, 'Q.V.L' is written. The table is divided into two main sections: 'Números naturais' and 'Números decimais'. Under 'Números naturais', there are columns for 'centenas', 'dezenas', and 'unidade'. Under 'Números decimais', there are columns for 'décimos', 'centésimos', and 'milésimos'. The numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 are written in the rows corresponding to these columns.

Números naturais			Números decimais		
centenas	dezenas	unidade	décimos	centésimos	milésimos
		1	2	3	4
		5	6	7	8
		9			

Fonte: B1 (2023, p. 21)

O registro da atividade nos cadernos auxilia no aprendizado com foco na memorização do aluno, entretanto há um registro no caderno de B1 de uma representação por desenho semelhante ao material dourado, como verificamos no excerto a seguir.

Figura 28 – Exemplo de divisão dos números P2

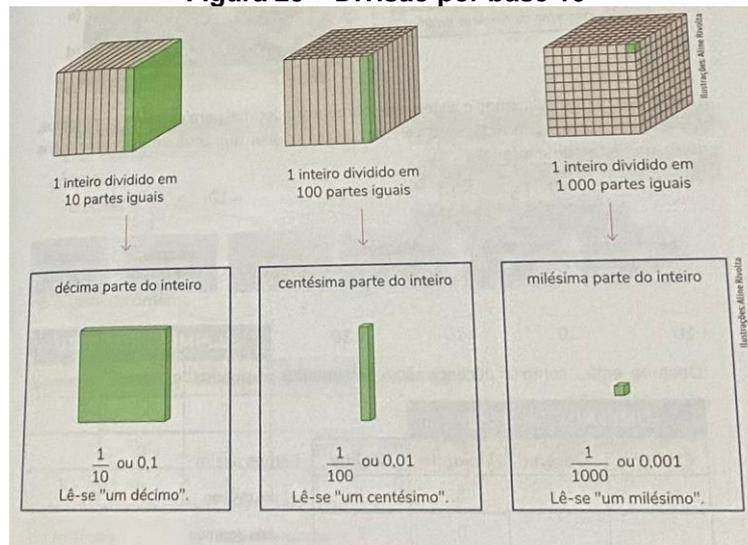


Fonte: B1 (2023, p. 20)

O registro da Figura 28, aparece somente no caderno da turma de P2, dando indícios de que o material dourado pode ter sido utilizado em sala de aula, antes mesmo de aparecerem registros escritos para explicar o QVL, exemplificando décimos, centésimos e milésimos.

Esta atividade está de acordo com a sugestão de divisão de Rubinstein *et al* (2021, p. 209), “[...] chame a atenção dos alunos para o fato de que, quanto maior for o denominador da fração, menor será a parte do inteiro”. Todavia, não é possível perceber apenas pelo registro das figuras de B1 (Figura 28), se foi o suficiente para ele compreender a relação proposta, conforme a Figura 29.

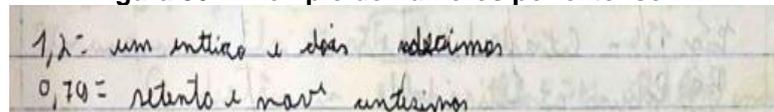
Figura 29 – Divisão por base 10



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

Dando sequência na análise, a próxima atividade incluiu a escrita por extenso. No registro do estudante de P1, após o exemplo de valor posicional da Figura 28, o estudante escreveu por extenso os mesmos valores, conforme Figura 30.

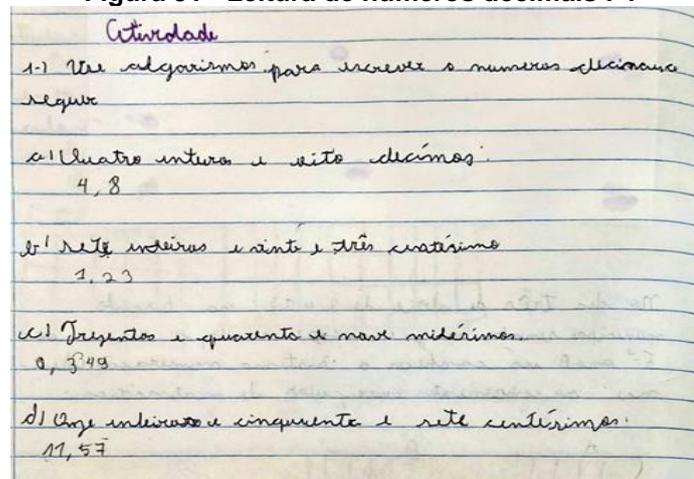
Figura 30 - Exemplo de números por extenso P1



Fonte: A1 (2023, p. 29)

Em seguida, a atividade proposta foi a leitura do número por extenso e a representação em números decimais.

Figura 31 - Leitura de números decimais P1



Fonte: A1 (2023, p. 30)

Finalizando com uma atividade impressa com a mesma proposta do exemplo. Posicionar os números e escrevê-los por extenso.

Figura 32 – 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 centésimos e trinta e oito milésimos

0,7: sete décimos

38,245: trinta e oito mil, duas centésimas e cinco milésimas

0,260: dois centésimos e seis milésimos

1,057: um inteiro e cinquenta e sete milésimos

0,03: três milésimos

Fonte: A1 (2023, p. 31)

No registro do estudante de P2, a atividade era sobre o valor posicional.

Figura 33 – Leitura de números decimais P2

1) Use algarismos para escrever os números a seguir

a) Quatro inteiros e sete décimos 4,7

b) Sete inteiros e cinco e três centésimos 7,53

c) Trinta e quatro e quatro milésimos 34,004

d) Um inteiro e cinquenta e sete milésimos 1,057

Fonte: B1 (2023, p. 21)

Na sequência, realizou a mesma atividade impressa que o aluno A1.

Figura 34 - Atividade impressa P2

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: Quatrocentos e trinta e oito milésimos

0,7: Sete décimos

38,245: Trinta e oito inteiros e duzentos e quarenta e cinco milésimos

0,260: Duzentos e sessenta milésimos

1,057: Um inteiro e cinquenta e sete milésimos

0,03: Três centésimos

Fonte: B1 (2023, p. 22)

No registro do estudante de P3, nenhuma destas três atividades foram encontradas. No registro da turma de P4, encontramos apenas o registro da atividade impressa.

Figura 35 - Atividade impressa P4

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: quatrocentos e trinta e oito milésimos

0,7: sete décimos

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

0,260: duzentos e sessenta milésimos

1,057: dez inteiros e cinquenta e sete milésimos

0,03: três centésimos

Fonte: D1 (2023, p. 11)

Nas atividades impressas registradas pelos alunos A1, B1 e D1, 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.

A seguir, analisamos e descrevemos outra categoria.

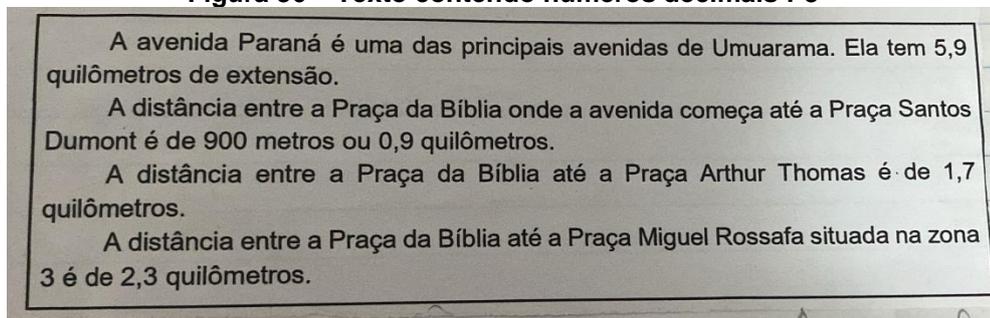
3.4 Localização de números decimais na reta real

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

No plano de ensino de cinco de abril da 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.

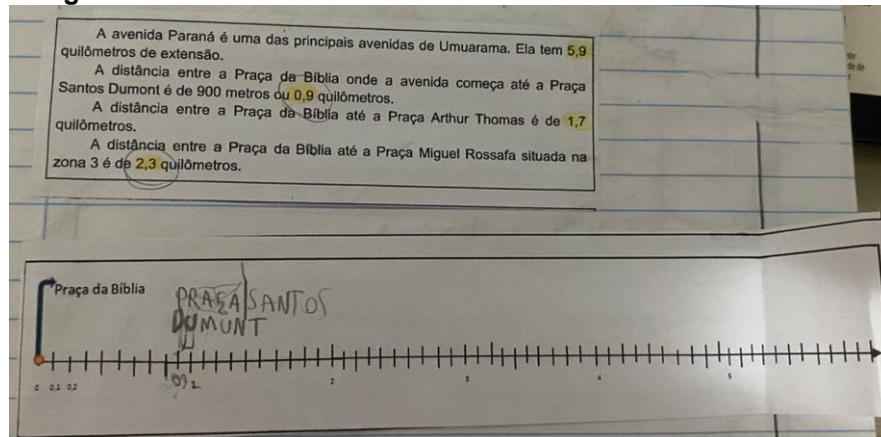
Figura 36 – Texto contendo números decimais P3



Fonte: C1 (2023, p. 12)

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 (Figura 37).

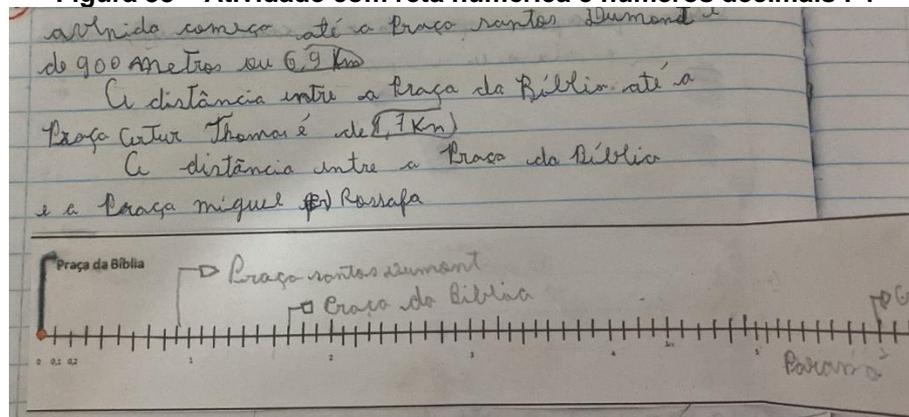
Figura 37 – Atividade com reta numérica e números decimais P4



Fonte: D1 (2023, p.18)

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 (Figura 38).

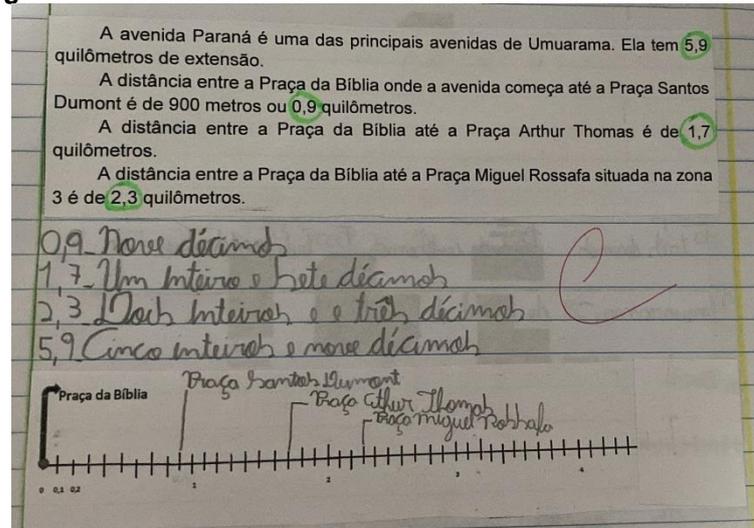
Figura 38 – Atividade com reta numérica e números decimais P1



Fonte: A1 (2023, p.18)

Já no registro de B1 (Figura 39), 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 39 – 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 (Figura 39), 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 poderia ter sido trabalhada de forma gradual, num primeiro momento o estudante poderia apenas posicionar os números, para depois relacionar também o lugar, propiciando assim um maior contato com a reta numérica. De acordo com Rubinstein *et al* (2021), é preciso propiciar

[...] 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).

3.5 Considerações pós-análise

De acordo com os 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, pois notamos poucas atividades que registrassem a transição entre frações e decimais, 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.

Nos cadernos escolares, após estes registros, os objetivos das aulas subsequentes tratavam de operações com números decimais, que não é o foco da nossa pesquisa, pois acreditamos que após a compreensão do conceito de números decimais, as operações com algoritmos se tornarão triviais, pois são semelhantes as operações com números naturais. Este conteúdo envolvendo composição e decomposição e escrita por extenso, não foi mais visto até a data de aplicação da prova, maio de 2023. No segundo semestre houve registros de atividades semelhantes, entretanto posterior a aplicação da avaliação, o que nos fornece indícios de fragmentação no ensino do conteúdo, uma vez que no primeiro semestre o conteúdo foi pouco abordado e não concluído, sendo necessária a retomada posterior.

Números decimais para no quinto ano exige que os alunos compreendam conceitos como valor posicional, operações com números decimais e a relação entre frações e decimais. No entanto, não há um consenso sobre uma quantidade exata de aulas e atividades ideais para o ensino desse conteúdo, já que isso depende de diversos fatores, como o nível de preparo da turma e os métodos de ensino adotados. Os autores e os documentos norteadores concordam entre si na diversidade de atividades de forma gradativa.

No Brasil, as diretrizes educacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recomendam que o ensino de números decimais seja distribuído em blocos de aulas, mas não especifica um número exato. A BNCC sugere a integração de atividades práticas e variadas, como exercícios, jogos e problemas contextualizados, além de revisões frequentes para garantir a assimilação do conteúdo (Brasil, 2018).

Ainda que não haja um número exato de aulas universalmente recomendado por autores específicos, a prática em muitas escolas e cursos de formação docente sugere que a introdução e prática de números decimais pode envolver seis a oito aulas, com variações dependendo do nível da turma e do tempo dedicado à prática em sala e em casa.

Portanto, a flexibilidade e a adaptação são essenciais, e o foco deve estar em garantir o entendimento dos alunos com base na observação constante de suas necessidades e progressos.

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.

4 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Nesse capítulo será apresentado a descrição do produto educacional fruto desta dissertação de mestrado profissional. Durante o percurso da pesquisa notamos que o ideal seria direcionar aos professores. Para Neves (2018),

É notória a aversão que a maioria dos alunos do Curso de Pedagogia tem pela matemática, sendo muito comum encontrar alunos que tenham escolhido o curso por acharem que estariam livres da matemática, ficando surpresos ao verem que a mesma fará parte do currículo. E são estes mesmos profissionais que na sua maioria iniciarão o processo de alfabetização e conseqüentemente darão início a um processo de rejeição por parte dos educandos devido à falta de habilidade desses professores ao passarem os conteúdos, o que é grande parte dos casos, resultado de uma formação pouco eficaz no que se refere à preparação para saber ensinar matemática (Neves, 2018, p. 40).

Complementando a informação, Bezerra (2017) ainda afirma que,

A literatura e diversas pesquisas apontam que a formação inicial do professor que ensina matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental não tem sido suficiente para as atividades que o mesmo desempenha, e além disso, diversas pesquisas apontam a necessidade de investimentos na formação do professor para uma mudança no processo de ensino e aprendizagem (Bezerra, 2017, p. 44).

No decorrer da pesquisa, ao realizar a AC do nosso *corpus* de pesquisa, observamos evidências de inconsistências entre os cadernos escolares, planejamento coletivo elaborado pela RPC, e Guia Pedagógico da Prova Paraná. Ao buscar uma fundamentação teórica sobre o ensino dos números decimais, vimos que algumas situações podem ser exploradas de forma diversificada, tanto qualitativamente como quantitativamente, com o fim de contribuir com a aprendizagem da criança, que no quinto ano está iniciando a construção do conceito do conteúdo.

Deste modo, surgiu nosso produto educacional, que consiste numa formação continuada direcionada a professores que lecionam matemática no quinto ano do Ensino Fundamental. Esta formação terá duração de 8 horas presenciais, divididas em quatro encontros de duas horas. A proposta de formação foi pensada para a rede municipal de Umuarama, noroeste do Paraná, na qual realizamos nossa pesquisa, 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 ter menor duração. 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 da primeira edição da Prova Paraná 2023 sobre números decimais, fragmentos de cadernos escolares contendo o registro destes conteúdos, fundamentação teórica sobre o ensino dos números decimais no quinto ano, proposta de plano de ensino, finalizando com sequência de atividades em conformidade com a sugestão dos autores pesquisados durante a fundamentação da dissertação.

No Quadro 13, apresentamos um resumo do que será abordado em cada encontro.

Quadro 13 – 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)

4.1 Primeiro encontro

No primeiro encontro serão analisadas 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. Este encontro será dividido em duas partes.

Na primeira parte a discussão sobre as duas questões da Prova Paraná, que estiveram presentes em nossa pesquisa para seleção do conteúdo *Números Decimais*. A segunda parte o debate girará em torno dos excertos dos cadernos escolares dos estudantes selecionados, conforme relatado em nosso encaminhamento metodológico.

4.2 Segundo encontro

Neste encontro retomaremos rapidamente o que vimos no encontro anterior, e aprofundaremos nossa discussão sobre o ensino dos números decimais, com base na fundamentação teórica desta investigação. Também será organizado em duas partes.

Na primeira parte apresentaremos alguns recortes de atividades do livro didático da coleção “*Bem-me-quer mais – Matemática*” de Cléa Rubinstein *et al*, do quinto ano, que tratam do ensino dos números decimais. Na segunda parte, apresentaremos outros dois livros para professores do Ensino Fundamental, “*Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula*” de John A. Van de Walle, e “*Curso moderno de matemática para o ensino do 1º grau*” de Lucília Bechara Sanchez e Manhúcia Perelberg Liberman, dos quais foram utilizados na fundamentação teórica da nossa pesquisa.

4.3 Terceiro encontro

No terceiro encontro será retomado o que vimos nos encontros anteriores, dando sequência na atividade a ser desenvolvida no dia.

O encontro será dividido em duas partes: A primeira parte trata da “mão na massa”, em que os professores serão divididos em grupos para criarem uma sequência de atividades que contemplem o que nossa fundamentação teórica sugeriu, abordadas no encontro anterior.

Os grupos discutirão entre si criando atividades que poderão ser desenvolvidas com os seus alunos. Durante a execução, a condutora da formação estará circulando 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.

A segunda parte é o momento da apresentação da sequência produzida em grupo. Os grupos mostrarão aos demais, como pensaram na sua sequência de atividades. Ao final de cada apresentação, os demais participantes da formação poderão contribuir com questionamentos sobre as atividades ou contar experiências com a aplicação de atividades semelhantes.

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.

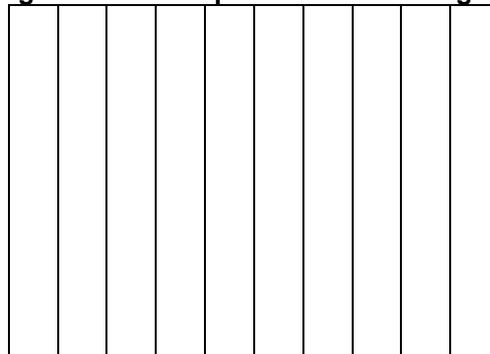
Deste modo, as atividades sugeridas, segundo os autores pesquisados, nos parece ser uma das formas adequadas para o ensino de números decimais.

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 40.

Figura 40 – Exemplo de divisão da figura



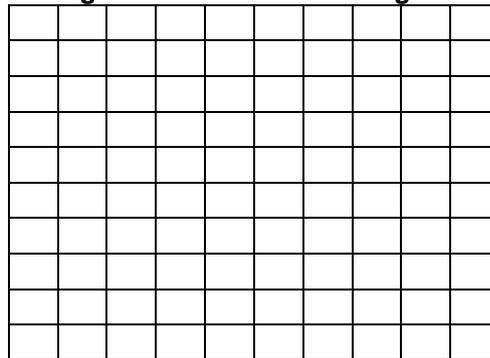
Fonte: As autoras (2024)

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 41.

Figura 41 – Redivisão da figura



Fonte: As autoras (2024)

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

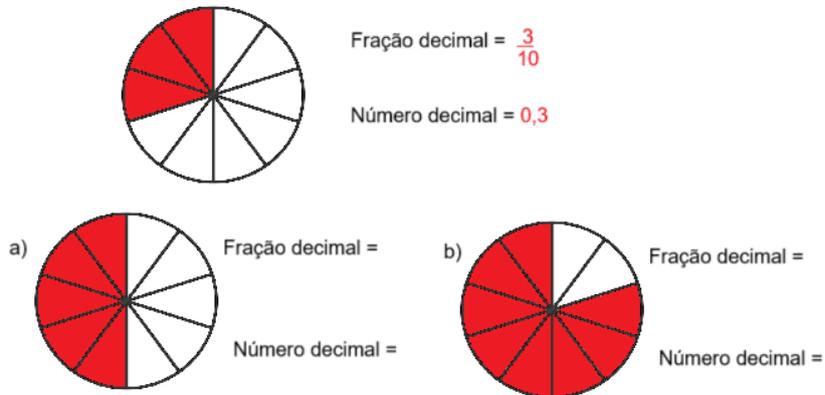
[...] o trabalho inicial com frações de base dez é principalmente planejado para familiarizar os alunos com os modelos, ajudá-los a começar a pensar sobre quantidades em termos de décimos e centésimos e aprender a ler e escrever frações de base dez de diferentes modos (Walle, 2009, p. 364).

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 42), foi inspirada em Passos e Silva (2013),

Figura 42 – Atividade 2

Escreva a fração decimal e o número decimal representado em cada figura.
Observe o exemplo:



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 43), foi inspirada na proposta de Sanches e Liberman (1974),

Figura 43 – Atividade 3



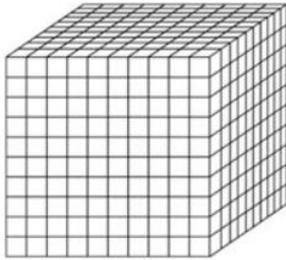
A figura completa representa $\frac{100}{100}$

Fonte: As autoras (2024)

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

Figura 44 – Atividade 4

Observe a figura e faça o que se pede:

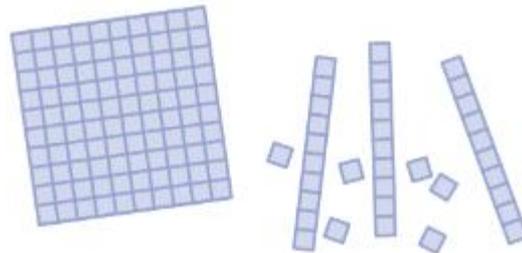


- Quantos cubinhos há na figura? _____
- Pinte 10 cubinhos de amarelo. Qual parte da figura você pintou? _____
- Pinte 2 faixas de verde. Qual parte da figura você pintou? _____
- Pinte a lateral de azul. Qual parte da figura você pintou? _____

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 $1/1000$ é menor que $1/100$, que por sua vez é menor que $1/10$.

Figura 45 – Atividade 5



Placas e tiras de base 10 podem ser usados para modelar frações de base dez. Em vez de pintar o quadrado maior, quadrados e tiras menores são colocados sobre o mesmo para mostrar uma parte fracionária.

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

Figura 46 – Conexão com as medidas

quilômetro	hectômetro	decâmetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
		4	3	8	5	

4 decâmetros, 3 metros, 8 decímetros e 5 centímetros

43.850	milímetros
4.385	centímetros
43,85	metros
0,04385	quilômetros

nomes de unidades

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 47 – Atividade 6

1 cm é a centésima parte de 1 m.

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

1 m tem _____ cm

$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m}$ 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 48 – 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 49 – 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 50 – 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)

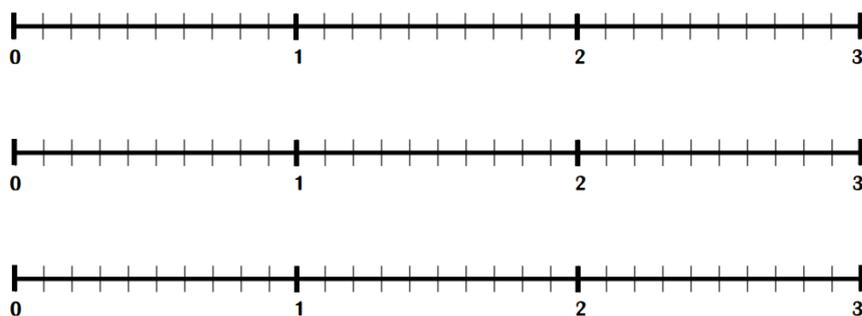
Deste modo, nossa sugestão é a atividade sugerida por Parmegiani (2022), com um jogo intitulado “O melhor de três”, as regras são descritas da seguinte forma:

Atividade 10

- 1) Serão formadas duplas e cada uma receberá o anexo (Figura 51). 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 51 – Anexo do jogo

O MELHOR DE TRÊS



www.ensinandomatematica.com

Fonte: Parmegiani (2022)

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

Figura 52 – Atividades 11

Escreva o número que se localiza em cada ponto marcado na reta numérica



Fonte: As autoras (2024)

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

Figura 53 – 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 54),

Figura 54 – 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) $\frac{7}{10} =$ _____

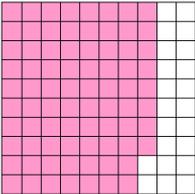
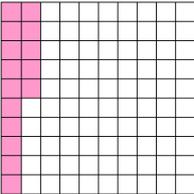
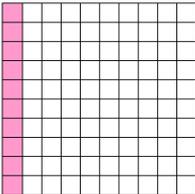
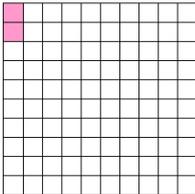
d) $\frac{5}{10} =$ _____

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 54.

Figura 55 – Atividade 14

Escreva a fração e o número decimal que correspondem à parte pintada de cada figura:

			
Fração: _____	Fração: _____	Fração: _____	Fração: _____
Número decimal: _____	Número decimal: _____	Número decimal: _____	Número decimal: _____

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 56,

Figura 56 – 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 57), proposta de Sanchez e Liberman (1974), o estudante precisará realizar o processo inverso, montando o número, ainda relacionando com a fração.

Figura 57 – 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 58) sugerido por Passos e Silva (2012), para realizar uma atividade prática antes de apenas escrever os valores no quadro:

Figura 58 – 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 58), 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 58, 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.

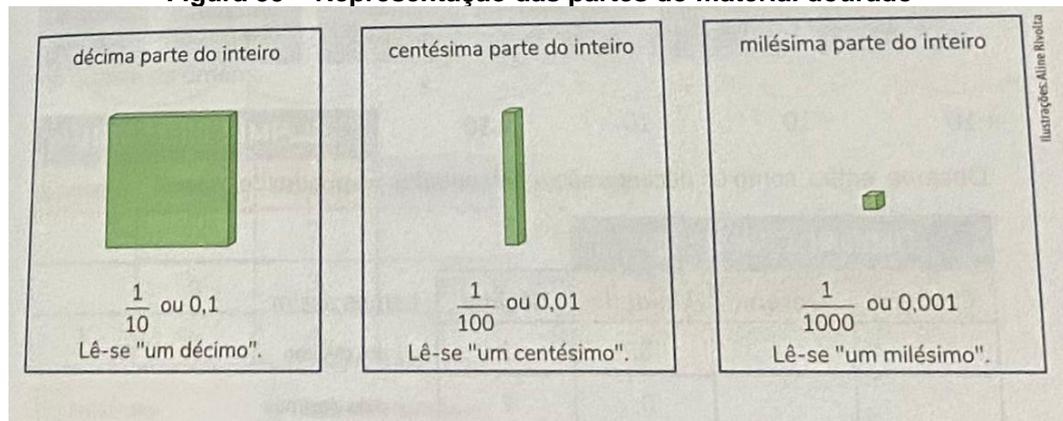
4.4.5 A escrita por extenso

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 59.

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 59) de Rubinstein *et al* (2021):

Figura 59 – Representação das partes do material dourado



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

Para a Atividade 19, usaremos o modelo de atividade do Quadro 14, exemplificando alguns números para que o aluno compreenda o conceito de escrita.

Quadro 14 – 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 60.

Figura 60 – 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou respostas para a questão *como os números decimais são abordados nos quintos anos do Ensino Fundamental em escolas municipais do noroeste paranaense no ano de 2023?*

Partindo do pressuposto de que os números decimais é uma representação das frações decimais, olhamos para a transição entre estes conteúdos, pois percebemos ao longo da pesquisa, que a abordagem das frações faz diferença na introdução do conteúdo de números decimais.

Por meio do estudo teórico, da coleta e análise dos nossos dados, quatro categorias expressaram indícios da abordagem dos números decimais, Conceito Parte Todo do Conteúdo de Frações, Fração e sua Representação Decimal, Escrita e Representação dos Números Decimais; e Localização de Números Decimais na Reta Real.

Indícios de abordagem que prevaleceram nos registros foi o conceito de fração como parte todo, entretanto o conceito de frações equivalentes e a representação decimal das frações apareceram timidamente nos cadernos. Temos o mesmo indicativo para a escrita, representação e localização dos números decimais na reta real.

Entendemos que o conteúdo de frações pode anteceder o ensino dos números decimais, porém, de forma gradual. Evidências de que a abordagem do conteúdo de frações decimais ocorreu de forma reduzida, empobreceu os registros nos cadernos. Indícios de que o conteúdo foi abordado antes e retomado meses depois da aplicação da avaliação externa, sugere uma preocupação com o instrumento no que diz respeito ao resultado quantitativo do desempenho dos alunos nas avaliações externas, contrariando os diferentes aspectos relevantes para o ensino e a aprendizagem efetiva do conteúdo.

Ensinar frações equivalentes e frações de denominador de potência de base dez podem auxiliar na compreensão do aluno ao se abordar o conteúdo de decimais, e dar enfoque para as conexões e ou relações existentes entre ambos os conteúdos é fundamental para o seu aprendizado.

Evidências de inconsistências no planejamento na abordagem de conteúdos podem induzir a equívocos no momento de sua execução, ressaltamos a importância

deste documento ser elaborado em conjunto, incluindo os professores que atuam nos quintos anos.

O conteúdo que envolve o valor posicional, a composição e decomposição do número, sua escrita por extenso e localização na reta real, mereceriam um tempo maior de abordagem, uma ou duas atividades talvez não deem conta da compreensão por parte do aluno, deste conteúdo. Relacionar o seu ensino a partir de medidas de comprimento de um objeto com uma unidade escolhida, ampliar e diversificar atividades, bem como, abordar com o aluno que todo número decimal está relacionado com um ponto da reta real, podem auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem.

Notamos também que duas aulas de matemática equivalentes a duas horas relógio, e apenas duas vezes na semana, podem não ser suficientes para as séries iniciais, que precisam de abordagem constante para construção sólida dos conteúdos que servirão de base para as etapas seguintes.

Com base nessas considerações, o produto educacional é uma proposta para ampliarmos as discussões sobre o ensino dos números decimais, no sentido de que sua abordagem seja realmente desenvolvida de forma gradual. A sequência que propomos incentiva relações e conexões entre os conteúdos necessários para a construção do conceito de decimais, de acordo com o que acreditamos contribuir para uma aprendizagem efetiva.

Muito ainda pode ser discutido sobre o ensino de números decimais, não somente para as séries iniciais, como também para outras etapas da Educação Básica, nos limitamos a discussão da introdução deste conteúdo. Esperamos dar continuidade a esta pesquisa com o desenvolvimento, principalmente, do curso de formação continuada para professores que ensinam matemática para os quintos anos, e podermos agregar a prática pedagógica atividades que efetivamente contribuam com o aprendizado do 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.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEZERRA, Renata Camacho. **Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da Lesson Study**. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/5d29bac1-6f00-40a5-923f-fc336a6fb87b/content>. Acesso: 07 nov 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 set. 2023.
- CENTRO de pesquisa em educação oferece apoio a professores da rede municipal. **OBemdito**, Umuarama, 02 julho 2022. Disponível em: <https://obemdito.com.br/noticia/86083/centro-de-pesquisa-em-educacao-oferece-apoio-a-professores-da-rede-municipal>. Acesso em: 24 set. 2024.
- COSTA, Juliana de Souza; PEREIRA; Lais Rodrigues. Influência das avaliações externas nas avaliações das aprendizagens e na organização do trabalho pedagógico. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*. 7., Campina Grande: Realize Editora, 2020. **Anais [...]** Edição Online. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68744>. Acesso em 29 out. 2024.
- 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.
- ESTEVES, Anaísa Amorim de Sousa. **A resolução de tarefas envolvendo números racionais não negativos: um estudo com uma turma do 5º ano de escolaridade**. Dissertação (Mestrado em Ensino do 1º e 2º CEB) – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, 2018. Disponível em:

http://repositorio.ipvc.pt/bitstream/20.500.11960/2067/1/Anaisa_Esteves.pdf. Acesso em: 27 de out. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A conquista matemática: 6º ano ensino fundamental anos finais**. 1 ed. São Paulo: FTD, 2022.

GVIRTZ, Silvina; LARRONDO, Marina. O Caderno de classe como fonte primária de pesquisa: Alcance e limites teóricos e metodológicos de sua abordagem. **Boletim do Acervo de Documentação do GHEMAT-SP**. [S. l.], v. 6, 2024. DOI: 10.55928/ACERVO.2675-2646.2024.6.143. Disponível em: <https://ojs.ghemat-brasil.com.br/index.php/ACERVO/article/view/143>. Acesso em: 28 jul. 2024.

HECK, Raquel Helena Tracienski; NOVAES, Bárbara Winiarski Diesel. Reflexos das frações ensinadas em um caderno escolar do quinto ano. In: SEMINÁRIO TEMÁTICO INTERNACIONAL. 21., [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–19, 2021. Disponível em: <https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/view/75>. Acesso em: 4 out. 2024.

JÜRGENSEN, Bruno Damien da Costa Paes.; SORDI, Mara Regina Lemes de. As avaliações externas e a educação matemática crítica: conexões e impasses. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 6, n. 12, p. 203-220, jul-dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2017.6.12.203-220>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6079>. Acesso em: 18 out. 2023.

LAMON, Susan J. **Teaching Fractions and Ratios for Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers**. 4th ed. New York: Routledge, 2020.

LANSING, Jardel. **Dificuldades na aprendizagem de números racionais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Federal da Fronteira do Sul, Chapecó, 2018. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2657/1/LANSING.pdf>. Acesso em 27 out. 2024

LIMA, Elon Lages. Conceitos e controvérsias: Que significa igualdade? **Revista do Professor de Matemática**, Rio de Janeiro, RJ, n.2, p.6-9, 1983. Disponível em: <https://rpm.org.br/cdrpm/2/3.htm>. Acesso em 20 out. 2024.

LIMA, Elon Lages de; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto César. **A Matemática do Ensino Médio**. v. 1, 9. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 9 ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOSKAL, Bárbara M., MAGONE, Maria E. Fazendo sentido do que os alunos sabem: examinando os referentes, relacionamentos e modos que os alunos exibiram em resposta a uma tarefa decimal. **Educational Studies in Mathematics**, 43, 313–

335, 2000. DOI:<https://doi.org/10.1023/A:1011983602860>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1011983602860>. Acesso em: 20 out. 2024.

NEVES, Tony Fábio Silva das. **O ensino de matemática nas séries iniciais: dificuldades e desafios**. Dissertação de Mestrado PROFMAT – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/4384/1/O%20ensino%20de%20matem%C3%A1tica%20nas%20s%C3%A9ries%20iniciais%3A%20dificuldades%20e%20desafios.pdf>. Acesso em: 05 nov 2024.

PANZARINI, Artur Antonio. **Números decimais e metodologias para o ensino de matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2012. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/numeros-decimais-e-metodologias---artur.pdf>. Acesso em: 23 out. 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Avaliação do Aproveitamento Escolar. Instrução 01 de janeiro de 2017**. Curitiba: 2017. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-01/instrucao012017sued_seed.pdf. Acesso em: 02 set. 2023.

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. **Guia de Apoio Pedagógico ao Professor: Matemática**. Curitiba: 2023. Disponível em: https://www.provaparana.pr.gov.br/sites/prova/arquivos_restritos/files/documento/2023-04/professor_guia_matematica_edicao1_2023_vf.pdf. Acesso em 26 jul. 2024.

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/1jCr5vK8EySAPCdIHZxKafFWBWIiA5aRt>. Acesso em: 27 out. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Objetivos**. Curitiba: 2022. Disponível em: <https://www.provaparana.pr.gov.br/Pagina/Objetivos>. Acesso em: 26 out. 2023.

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. Ibeb, 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. Ibec, São Paulo, 2012.

PÉREZ, Julia Centeno. **Números Decimales ¿Por qué? ¿Para qué?** 1. Ed. Síntesis, Madrid, 1988.

REDE PEDAGÓGICA AMPLIA A FORMAÇÃO CONTINUADA E O PLANEJAMENTO COLETIVO. **Prefeitura Municipal de Umuarama: Educação**, Umuarama, 07 de fevereiro de 2022. Disponível em: <https://umuarama.pr.gov.br/noticias/educacao/rede-pedagogica-amplia-a-formacao-continuada-e-o-planejamento-coletivo>. Acesso em: 22 out. 2024.

REIS, Elisangela Alves dos; MENEGASSO, Mauriza Gonçalves de; MORI, Nerli Nonato Ribeiro; STEVANATO, Patricia de Araujo Abucarma. **Proposta pedagógica curricular da rede municipal de ensino de Umuarama: pressupostos, conceitos e fundamentações**. 1. ed. Paco, Jundiá, 2024.

RIBEIRO, Carlos Miguel. Abordagem aos números decimais e suas operações: a importância de uma eficaz navegação entre representações. **Educação e Pesquisa**, 37, 2. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022011000200013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/hdT7xZYF8WcnBCpDCKcKNRL/?lang=pt>. Acesso em: 27 mar. 2024.

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

SOUSA, Clarilza Prado de; FERREIRA, Sandra Lúcia. Avaliação de larga escala e da aprendizagem na escola: um diálogo necessário. **Psicologia da Educação**. São Paulo, n. 48, p. 13-23, jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5935/2175-3520.20190003>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-35202019000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 21 out. 2024.

SOUZA, I. **Verbos de Taxonomia de Bloom revisada**. Start Educação. Abr 2024. Disponível em: <https://www.starteducacao.com/post/verbos-taxonomia-de-bloom-revisada>. Acesso em: 04 out. 2024.

SANTOS, Anabela Almeida Costa e; SOUZA, Marilene Proença Rebello de. Cadernos escolares: como e o que se registra no contexto escolar? **Psicologia Escolar e Educacional**, 9 (2), São Paulo, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-85572005000200011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/XZrKttgfVBPhmrprzD9phtf/?lang=pt#>. Acesso em 30 jul. 2024.

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.

ANEXO A – TCLE - via dos responsáveis

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: O registro dos números decimais em cadernos do quinto ano.
Pesquisador(es/as) ou outro (a) profissional responsável pela pesquisa, com

Endereços e Telefones:

E-mail:

Telefone:

E-mail:

Telefone:

E-mail:

Telefone:

Local de realização da pesquisa: Escolas públicas da Rede Municipal de Umuarama.

Endereço, telefone do local: Não se aplicam.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

Prezado(a) responsável pelo estudante do quinto ano da Rede Municipal de Umuarama, convidamos o(a) senhor(a) a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de investigar indícios de como ocorre o ensino dos Números Decimais nos quintos anos das escolas da Rede Municipal de Umuarama.

A constituição dos dados será realizada por análise dos registros do estudante no caderno de matemática, sob o critério de apresentar registros claros das aulas de matemática durante o ano letivo de 2023.

Para isso, solicitamos que seja feita a leitura minuciosa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, caso esteja de acordo com as informações disponibilizadas, solicitamos que faça o download do Termo e preencha corretamente cada um dos campos. Após isso, o documento deverá ser enviado em formato.pdf para o e-mail da pesquisadora:.

2. Objetivos da pesquisa.

Realizar um estudo teórico sobre o ensino e a aprendizagem dos números decimais.

Coletar cadernos dos quintos anos da Rede Municipal.

Realizar entrevistas com os professores que lecionam matemática nos quintos anos.

Analisar cadernos e entrevistas no que tange aos números decimais.

3. Participação na pesquisa.

Autorizar a doação do caderno de registros de matemática do estudante sob tua responsabilidade.

4. Confidencialidade.

Os Termos recebidos serão arquivados pela pesquisadora e após a coleta serão destruídos permanentemente.

Após a doação, os cadernos serão escaneados e arquivados pela pesquisadora.

5. Riscos e Benefícios.

5a) Riscos: Tendo em vista que a pesquisa a ser realizada envolve seres humanos, os riscos da pesquisa, embora sejam mínimos, envolvem: exposição, constrangimento e não compreensão. A fim de minimizar os riscos apresentados, sugerimos ao participante que revise o material a ser doado, para que não haja nenhuma informação registrada que possa comprometer a confidencialidade do estudante.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar da pesquisa.

5b) Benefícios: Destacamos que os benefícios dessa pesquisa são, entre eles: compreender como está sendo abordado o conteúdo nas escolas do município de Umuarama, quais as dificuldades e facilidades encontradas durante as aulas. Diante da coleta de dados, será possível traçar estratégias que auxiliem o ensino do conteúdo em questão.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão: Como critério de inclusão, participarão da pesquisa os estudantes do quinto ano da Rede Municipal de Umuarama, no Paraná, autorizados pelos responsáveis, os quais pertençam as turmas selecionadas para a pesquisa, e ainda, que não tenham sido transferidos ou remanejados no decorrer do ano letivo, com registros claros das aulas de matemática.

6b) Exclusão: Não se aplica

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

O sujeito poderá cancelar sua participação a qualquer momento; o telefone do comitê de ética é (45) 3240-8108, caso o sujeito necessite de maiores informações.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

() quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio: _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

8. Ressarcimento e indenização.

Esclarecemos também que, embora os riscos sejam mínimos, o pesquisador assume o compromisso de prestar a assistência integral, gratuita e imediata, necessária aos participantes da pesquisa, incluindo indenização de acordo com as formas das leis brasileiras, caso ocorra qualquer dano, exposição, constrangimento, quebra de anonimato, ações de hackers, problemas na rede, etc.

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR), Avenida Brasil, 4232, bloco C.

Medianeira-PR, telefone: (45)3240-8108 ou (45)3240-8056, e-mail: coep-md@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: ___/___/___ Telefone: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ___/___/___

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: __/__/__

(ou seu representante)

Nome completo:

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Élide Rejane Cruz dos Santos, via e-mail: ou telefone:.

ANEXO B – TCLE - via dos professores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: O registro dos números decimais em cadernos do quinto ano.

Pesquisador(es/as) ou outro (a) profissional responsável pela pesquisa, com

Endereços e Telefones:

E-mail:

Telefone:

E-mail:

Telefone:

E-mail:

Telefone:

Local de realização da pesquisa: Escolas públicas da Rede Municipal de Umuarama.

Endereço, telefone do local: Não se aplicam.

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

Prezado(a) professor(a) regente do quinto ano da Rede Municipal de Umuarama, convidamos o(a) senhor(a) a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de investigar indícios de como ocorre o ensino dos Números Decimais nos quintos anos das escolas da Rede Municipal de Umuarama.

A constituição dos dados será realizada por análise dos cadernos doados pelos estudantes selecionados por vossa senhoria, sob o critério de apresentar registros claros do ano letivo e uma entrevista semiestruturada, na qual possa relatar sua experiência com o ensino da matemática nesta etapa de ensino.

Para isso, solicitamos que seja feita a leitura minuciosa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, caso esteja de acordo com as informações disponibilizadas, solicitamos que faça o download do Termo e preencha corretamente cada um dos campos. Após isso, o documento deverá ser enviado em formato pdf para o e-mail da pesquisadora:.

2. Objetivos da pesquisa.

Realizar um estudo teórico sobre o ensino e a aprendizagem dos números decimais.

Coletar cadernos dos quintos anos da Rede Municipal.

Realizar entrevistas com os professores que lecionam matemática nos quintos anos.

Analisar cadernos e entrevistas no que tange aos números decimais.

3. Participação na pesquisa.

O tempo médio para entrevista é de no máximo 20 minutos.

4. Confidencialidade.

Os Termos recebidos serão salvos no computador da pesquisadora, em um arquivo confidencial protegido por senha, e após a coleta serão excluídos permanentemente da rede.

Após a gravação da entrevista, as informações ficarão no computador da pesquisadora, em um arquivo confidencial protegido por senha, e então, após o final do projeto, excluídos permanentemente da rede.

5. Riscos e Benefícios.

5a) Riscos: Tendo em vista que a pesquisa a ser realizada envolve seres humanos, os riscos da pesquisa, embora sejam mínimos, envolvem: exposição, constrangimento, ação de hackers, interrupção parcial das atividades, não compreensão e insegurança em responder as perguntas. A fim de minimizar os riscos apresentados, sugerimos ao participante que ele responda o questionário na escola, próximo a direção e/ou coordenação, a fim de evitar constrangimento ou insegurança em responder aos questionamentos.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar da pesquisa.

5b) Benefícios: Destacamos que os benefícios dessa pesquisa são, entre eles: compreender como está sendo abordado o conteúdo nas escolas do município de Umuarama, quais as dificuldades e facilidades encontradas durante as aulas. Diante da coleta de dados, será possível traçar estratégias que auxiliem o ensino do conteúdo em questão.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão: Como critério de inclusão, participarão da pesquisa os professores regentes que lecionam matemática no quinto ano da Rede Municipal de Umuarama, no Paraná, dos quais suas turmas obtiveram um dos três maiores índices de acerto ou um dos três menores índices de acerto na primeira edição da Prova Paraná 2023.

6b) Exclusão: Não se aplica.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

O sujeito poderá cancelar sua participação a qualquer momento; o telefone do comitê de ética é (45) 3240 - 8108, caso o sujeito necessite de maiores informações.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

() quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio: _____)

() não quero receber os resultados da pesquisa

7. Ressarcimento e indenização.

Esclarecemos também que, embora os riscos sejam mínimos, o pesquisador assume o compromisso de prestar a assistência integral, gratuita e imediata, necessária aos participantes da pesquisa, incluindo indenização de acordo com as formas das leis brasileiras, caso ocorra qualquer dano, exposição, constrangimento, quebra de anonimato, ações de hackers, problemas na rede, etc.

8. ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR), Avenida Brasil, 4232, bloco C. Medianeira-PR, telefone: (45)3240-8108 ou (45)3240-8056, e-mail: coep-md@utfpr.edu.br.

B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____
 RG: _____ Data de Nascimento: ___/___/___ Telefone: _____
 Endereço: _____
 CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____
 Assinatura: _____ Data: ___/___/___

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: _____ Data: __/__/__
 (ou seu representante)
 Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Élide Rejane Cruz dos Santos, via e-mail: ou telefone:.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista

1. Seu nome
2. Graduação em (fez onde? Tem uma segunda graduação? Pós-graduação? Em qual área?)
3. Atua há quanto tempo (nos anos iniciais?)
4. Atualmente, a turma que atua na escola é (há quanto tempo atua no quinto ano? Nesta escola?)
5. Qual a disciplina que mais gosta de ensinar?
6. Como é sua relação com a matemática?
7. Como você se vê ensinando matemática?
8. Quais conteúdos matemáticos considera como os mais importantes a serem ensinados no quinto ano?
9. Quais estratégias metodológicas costuma utilizar nas aulas de Matemática?
10. Com relação ao conteúdo “Números racionais”, mais especificamente frações e decimais, como costuma abordá-lo? Que estratégias utiliza? Cite exemplos.
11. Quais as dificuldades que o aluno demonstra com esses conteúdos?
12. Você utiliza o planejamento proposto pelo município? Com enfoque nos números racionais, considera adequado?

APÊNDICE B – Entrevista P1

Eu, P1, autorizo a gravação e divulgação da minha fala, sem citar seu nome, para fins de pesquisa.

- **Você tem graduação em que?** Tenho Pedagogia e Psicopedagogia.
- **Alguma outra graduação?** Não só a graduação em pedagogia e a pós em psicopedagogia.
- **Há quanto tempo você trabalha com os anos iniciais?** Com os anos iniciais, ano passado, 2 anos, antes era só educação infantil.
- **Está nesta escola há quanto tempo?** 1 ano
- **E com o quinto ano?** 3 meses, estou cobrindo a licença maternidade da professora da turma.
- **Qual a disciplina que mais gosta de trabalhar com eles?** A matemática.
- **Como você se vê ensinando matemática? Você se realiza?** Eu me realizo, eu gosto e por isso acho que dou mais atenção à matemática porque eles se envolvem mais também, cria aquela coisinha de desafio que eles querem e vou me envolvendo com eles. É a aula que mais rende.
- **Desde o tempo que você era aluna, você já gostava?** Eu gostava, sempre gostei, o joguinho que tem no meu celular é SUDOKU, eu gosto muito.
- **Quais conteúdos matemáticos considera como os mais importantes, que eles não podem deixar de ver no quinto ano?** Situações-problema não pode deixar, deveria ter mais, muito mais.
- **Alguma estratégia que você fez com eles que foi show, que você guardou, que foi uma aula delícia, que você guardou na memória por ter sido diferente? Ou você é mais do tradicional mesmo?** Na verdade, eu não tive muito tempo de elaborar, porque peguei muita coisa parada e tinha muitos projetos, não tive tempo de fazer nada além, só tive que dar conta do recado.
- **Uma das questões que notei, na pesquisa que comecei a fazer sobre a Prova Paraná na rede, foi sobre os números racionais: frações e decimais. Neste conteúdo, você fez alguma coisa diferenciada, ou foi o que veio das rotinas, o que deu?** Foi o que veio e o que deu pra fazer. Eu peguei bastante nas últimas semanas, foi mesmo as situações-problema, por conta deste monte de provas, que vem muitas, porque o que eles têm dificuldade na leitura e interpretação em identificar no problema como chegar no resultado, isso envolvendo qualquer coisa (conteúdo) em todas as operações.
- **O que você vê neles então a dificuldade é a interpretação?** Sim, muito.
- **E o que vem da RPC sobre o assunto, é suficiente, insuficiente, tem que pôr mais?** Deixa a desejar.
- **E o que você acha, é falta de sequência ou seria o tempo mesmo?** É a falta de sequência. Dá muita ênfase ao que poderia ser um pouco mais enxugado e o que realmente precisa não tem. Por isso tem que pôr além. Aí vem a avaliação e percebo que preciso trabalhar no mínimo mais uma semana antes de poder aplicar, porque só a aula que veio não é suficiente.

APÊNDICE C – Entrevista P2

- **Teu nome completo?** P2
- **Qual tua graduação?** Minha graduação é Letra Português/Inglês.
- **Você fez outra?** Não, uma graduação só.
- **E pós?** Pós em gestão escolar.
- **Atua há quanto tempo nos anos iniciais?** Há 14 anos.
- **E nesta escola?** Nesta escola também 14 anos.
- **E 5º ano?** Já tem uns 5 anos que trabalho com 5º ano.
- **Qual disciplina você gosta mais?** Olha a gente tenta se adaptar com todas, mas assim, sou formada em língua portuguesa, então eu me acho melhor em língua portuguesa. Mas eu gosto muito de história, geografia. Matemática quando é necessário a gente também se vira.
- **Quando você estudava, qual era sua relação com a matemática?** Olha, eu nunca fui a maior amante da matemática, tanto é que fiz língua portuguesa, mas eu sempre me virei bem, não tinha muita dificuldade não.
- **Como você se vê ensinando matemática? Foi um desafio ou tira de letra?** Não, é normal. Eu gosto também, não é minha matéria favorita, não é minha formação, mas vai bem.
- **Quais conteúdos matemáticos você considera os mais importantes para ser ensinado no 5º ano?** Eu acho esse último conteúdo que teve, área e perímetro, é um conteúdo que tem até que focar um pouquinho mais e as operações mesmo, as básicas.
- **Tem alguma estratégia tua diferenciada que você usa nas aulas de matemática que você vê que dá resultado?** A gente se baseia muito nos planejamentos que vem de lá (RPC), então jogos, imagens na TV, mas é mais os jogos propostos por eles mesmo que a gente utiliza.
- **E o que vem da RPC está de acordo, precisa de mais?** É de acordo e dá pra trabalhar bem da maneira que eles propõem e com a metodologia que eles propõem.
- **Sobre os números decimais, qual sua relação a este conteúdo, como você trabalhou com eles?** 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.
- **O que você notou neles, eles ficaram com dificuldade, precisou reforçar?** Eles sempre têm dificuldade, isso aí é normal no 5º ano, eles já chegam com várias dificuldades, então ao longo do ano eles vão apresentando as dificuldades e a gente vai resolvendo o que dá. Mas eles estão saindo bem, estão bem para sair.

APÊNDICE D – Entrevista P3

Sou P3, eu autorizo a gravação e divulgação de minha fala, sem citar meu nome, para fins de pesquisa.

- **Tua graduação?** Pedagogia.
- **Onde você fez?** Na Unopar.
- **A distância ou presencial?** Semipresencial.
- **Em Umuarama mesmo?** Sim.
- **E pós, você fez alguma?** Sim, alfabetização e letramento.
- **Tem outra graduação, ou só pedagogia?** Só pedagogia.
- **Há quanto tempo você trabalha nos anos iniciais?** 1 ano.
- **E nessa escola, é o primeiro ano também?** Sim, o primeiro ano.
- **E com o quinto ano também?** Sim.
- **Qual disciplina você mais gosta de trabalhar com eles?** Ciências.
- **E sua relação com a matemática? Quando você era aluna, como você era em matemática?** Era boa em matemática.
- **E para ensinar matemática para eles, é uma aula que você gosta de dar ou é complicada?** É um pouco mais complicado.
- **Quais os conteúdos matemáticos que você acha mais importante para eles verem no quinto ano, que você acha que não pode faltar?** Adição, subtração, multiplicação, divisão, as quatro operações.
- **Você usa alguma estratégia metodológica, algo que você fez de diferente que foi legal? Que você notou que eles gostaram?** Não.
- **E com relação aos números racionais, o que você acha que poderia ser feito que daria certo, ou o que você fez com eles sobre este conteúdo? Você lembra de algo?** Não.
- **Você nota esta dificuldade deles?** Eles têm bastante dificuldade.
- **E o que veio da RPC, você aplicou do jeito que veio, ou fez algo a mais?** Não, fiz do jeito que veio.

APÊNDICE E – Entrevista P4

Meu nome é P4, e autorizo a gravação da minha fala para fins de pesquisa.

- **Você é graduada em que?** Pedagogia.

- **Você fez onde?** Eu era de Goioerê, morava em Goioerê e fiz minha graduação lá, na Unicesumar de Maringá, a distância.

- **Você fez pós ou outra graduação?** Tenho pós em Educação Especial e estou cursando outra em Alfabetização e Letramento. Não tenho outra graduação, só pedagogia.

- **Quanto tempo você trabalha com crianças até o 5º ano?** Quando comecei a fazer minha faculdade em 2017, lá em Goioerê, eu já comecei a trabalhar com crianças.

- **E nesta escola?** Nesta escola, comecei no ano passado, quando vim pra cá (Umuarama).

- **E no 5º ano?** No 5º ano é o primeiro ano. É minha primeira vez, uma experiência nova.

- **E qual disciplina você gosta de trabalhar?** Olha, no 5º ano é uma experiência nova, porque antes eu só pegava os pequenos, matemática eu acho bem complicado porque pra gente ensinar, a gente entende, mas para ensinar é bem complicado. Mas adorei trabalhar estes conteúdos com eles. Mas o que mais me identifiquei foi a Língua Portuguesa, eu gosto.

- **Qual sua relação com a matemática enquanto você era aluna?** Eu sempre gostei de matemática.

- **Você ensinar matemática, como você se vê? Você acha que vai bem ou é difícil?** Então, o conteúdo de matemática, eu sempre gostei, mas a gente saber é uma coisa, ensinar e fazer eles aprenderem é outra. Eles são alunos que vem de Pandemia, então eles não sabiam nem os fatos básicos. Aí pra ensinar fração, porcentagem teve que ter muita coisa concreta para eles visualizarem e conseguirem entender. Porque é difícil de entender, mas eu acredito que como é a primeira vez que eu ensino, então eu tive que estudar para ensinar certinho para eles. Sei que ainda tenho que melhorar, mas acredito ter atingido o objetivo.

- **Nas estratégias, você já disse sobre a parte concreta, tem alguma coisa que você lembra que usou e foi bem legal?** Então, eu trouxe bastante jogos em relação a fração, para analisarem a relação da fração, com alimentos também, divisão em chocolates, pizzas, coisas que eles gostam e focam, isso ajudava eles no processo de aprendizagem.

- **Em relação aos números racionais, o que você notou, que mesmo com as aulas práticas, você ainda notou alguma dificuldade?** Sim ainda alguns ficaram com dificuldade, mas os alunos que ficaram com dificuldade já trazem no decorrer dos anos, pois já tem dificuldade nos fatos básicos então isso resulta na dificuldade para levar e entender, porque tem que transformar em decimais e porcentagem e acaba ficando sem entender. Tem alguns ali que eu sei que vão com dificuldade porque não concluiu o processo de aprendizagem.

- **A parte que vem nas rotinas da RPC, sobre este conteúdo, veio uma quantidade boa ou veio pouco, teve que acrescentar?** Eu acredito pouco, porque eles enviam, não sei se é assim, como é o 1º ano que pego 5º ano, eles enviaram a rotina para aplicar numa semana, e na semana seguinte já a avaliação. Eu acho que teria que ter mais conteúdo, mais coisas para eles assimilarem melhor para irem melhor nas avaliações.