



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA – CCBN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
MPECIM**

MARIA DO SOCORRO DE VERAS DE ARAÚJO

**RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES AO ENSINAR NÚMEROS
RACIONAIS EM GRUPO DE ESTUDO**

Rio Branco
2018

MARIA DO SOCORRO VERAS DE ARAÚJO

**RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES AO ENSINAR NÚMEROS
RACIONAIS EM GRUPO DE ESTUDO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco-Acre como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Francisco A. de Melo

Rio Branco

2018

MARIA DO SOCORRO DE VERAS DE ARAÚJO

**RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES AO ENSINAR NÚMEROS
RACIONAIS EM GRUPO DE ESTUDO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco-Acre como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: ____/____/2018.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo – UFAC

Prof^a. Dr^a. Adair Mendes Nacarato – USF

Prof^a. Dr^a. Simone M. C. B. Bezerra – UFAC

Rio Branco, ____ de _____ de 2018.

Dedico esta conquista aos meus filhos
Lucas e Jordan de Araújo Moura,
motivo de minha inspiração.

“Ensinar não é transferir conhecimentos,
mas criar as possibilidades para sua própria
produção...”

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sempre estar presente em minha vida, dando-me forças para enfrentar os constantes desafios.

À minha família, especialmente aos meus pais, aos meus queridos filhos Lucas e Jordan de Araújo Moura, pelo apoio compreensão devido às minhas ausências na elaboração desta pesquisa e, ainda, por serem incentivadores constantes nessa caminhada de pesquisa e estudos.

Ao meu estimado orientador, Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, pela compreensão, paciência e pelo apoio demonstrado durante o trabalho. Sua simplicidade, inteligência e seu conhecimento que me auxiliaram nesta trajetória, provocando mudanças em minha vida e realizando este tão esperado sonho.

À coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, da UFAC, na pessoa do professor doutor Francisco Gilberto Melo e a todos os nobres professores do curso, pela oportunidade de aprendizagem.

Aos colegas do Mestrado, por terem compartilhado momentos de dúvidas, sonhos, conquistas, saberes, conhecimento e pelos momentos em que, estudando, lendo, buscando saberes, perguntando, construindo conhecimentos, me deram a certeza de que a precisamos uns dos outros para a construção de uma vida melhor.

À escola onde a pesquisa de campo foi desenvolvida, pela confiança demonstrada na realização dos trabalhos, pois foram inspiradores para a realização deste trabalho, tendo participado das atividades com esforço e empenho, acompanharam esta pesquisa e consideram a minha ascensão pessoal e profissional. O meu muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa efetivada no curso do Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre (MPECIM/UFAC), no ano de 2017, no intuito de descrever e analisar como nove professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I ressignificam os saberes docentes sobre o conteúdo dos Números Racionais, na medida em que vivenciaram a prática de um grupo de estudos com esta temática, a saber, nas dependências de uma Escola Estadual, no Município de Senador Guiomard. O desenvolvimento do objetivo de pesquisa contou com os seguintes aportes teóricos: Fiorentini (1995, 1990) e Tardif (2002) no que se refere ao ensino e aos saberes docentes, Caraça (1951) e Pires (2009, 2012) com relação à importância do ensino dos Números Racionais. O estudo se deu a partir da metodologia de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, nisto, os principais instrumentos para a construção dos dados foram questionários semiabertos, estudo bibliográfico, análise documental e observação do grupo de estudo. A pesquisa teve como resultado a análise positiva quanto à ressignificação dos saberes docentes advinda das atividades desenvolvidas em grupo de estudo, e demonstrada nas possibilidades descritas do ensino dos Números Racionais através da compreensão intermediada por diferentes recursos didáticos. O Produto Educacional decorrente desta pesquisa foi a produção de Sequências Didáticas para o Ensino dos Números Racionais nos anos iniciais.

Palavras-chave: Grupo de Estudo. Ensino de Números Racionais. Saberes Docentes.

ABSTRACT

This paper presents the results of a research carried out in the course of the Master's Degree in Science and Mathematics Teaching, Federal University of Acre (MPECIM / UFAC), in the year 2017, in order to describe and analyze how nine teachers from the Elementary Education I reassign the teaching knowledge about the content of the Rational Numbers, as they experienced the practice of a group of studies with this subject, namely, in the dependencies of a State School, in the Municipality of Senador Guiomard. The development of the research objective was based on the following theoretical contributions: Fiorentini (1995, 1990) and Tardif (2002) with regard to the teaching and knowledge of teachers, Caraça (1951) and Pires (2009, 2012) the teaching of Rational Numbers. The study was based on the qualitative approach of the case study type, in which the main instruments for the construction of the data were semi-open questionnaires, bibliographic study, documentary analysis and observation of the study group. The research resulted in a positive analysis regarding the re-signification of the teaching knowledge coming from the activities developed in study group, and demonstrated in the described possibilities of the teaching of Rational Numbers through the understanding intermediated by different didactic resources. The Educational Product resulting from this research was the production of Didactic Sequences for the Teaching of Rational Numbers in the initial years.

Keywords: Study Group. Teaching of Rational Numbers. You know teachers

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Saber docente: interação dos conhecimentos.....	41
Figura 2:	Cartaz do Significado de Quociente.....	101
Figura 3	Síntese Significado Parte-todo.....	102
Figura 4:	Cartaz com exemplos de problemas.....	102
Figura 5:	Cartaz com exemplos de problemas Significado de Medida.....	103
Figura 6:	Problemas de Razão.....	104
Figura 7:	Problema com significado de Operador.....	105
Figura 8:	Tiras da fração.....	108
Figura 9:	Resposta da professora P1.....	115
Figura 10:	Resposta da professora P2.....	115
Figura 11:	Resposta da professora P3.....	116
Figura 12:	Resposta da professora P4.....	116
Figura 13:	Resposta da professora P5.....	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Síntese dos trabalhos pesquisados no Estado da Arte	21
Quadro 2: Ideias construídas pelas crianças para os números racionais.....	55
Quadro 3: Estratégia de aprendizagem das representações decimais.....	56
Quadro 4: Ideias do processo de compreensão dos Números Racionais.....	58
Quadro 5: Etapas da pesquisa.....	87
Quadro 6: Relações de representação fracionária e decimal.....	110

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MEC	Ministério da Educação
MMM	Movimento da Matemática Moderna
MPECIM	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
PCNS	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
PROFA	Programa de Professores alfabetizadores
PROFEMAT	Programa de Formação de Professores em Educação Matemática
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
TCC	Teoria dos Campos Conceituais
SEE/AC	Secretaria de Estado de Educação – Acre
SEME	Secretaria Municipal de Educação de Rio Branco – Acre

Sumário

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO I - JUSTIFICATIVA E CONSTRUÇÃO DA PESQUISA	16
1.1- O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA PESQUISA FRENTE À TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA.....	16
1.2- ESTADO DA ARTE SOBRE PESQUISAS PARA ENSINAR OS NÚMEROS RACIONAIS .	19
1.3- QUESTÃO DA PESQUISA	27
1.4- OBJETIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS	27
1.4.1- Geral	27
1.4.2 – Específicos	27
CAPÍTULO II - REFERENCIAIS TEÓRICOS	28
2.1- AS CONTRIBUIÇÕES DE DARIO FIORENTINI SOBRE AS CONCEPÇÕES DE ENSINO	28
2.2- AS CONTRIBUIÇÕES DE TARDIF E SHULMAN SOBRE OS SABERES DOCENTES	36
2.3- AS CONTRIBUIÇÕES DE BENTO JESUS CARAÇA PARA O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS.....	44
2.4- AS CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS DE CÉLIA CAROLINO PIRES PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES	51
CAPÍTULO III- O CONTEÚDO DE NÚMEROS RACIONAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	61
3.1 ALGUNS APONTAMENTOS A PARTIR DOS PCNS.....	61
3.2- O CONTEÚDO DE FRAÇÕES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ALGUNS APONTAMENTOS A PARTIR DOS REFERENCIAIS CURRICULARES DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE SENADOR GUIOMARD	70
3.3- O CONTEÚDO DE FRAÇÕES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO	72
3.4 - A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS DIDÁTICOS NO DESENVOLVIMENTO DOS SUBCONSTRUCTOS DOS NÚMEROS RACIONAIS	77
CAPÍTULO IV - METODOLOGIA DA PESQUISA	82
4.1- TIPO DE PESQUISA	83
4.2- LOCAL E CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS SUJEITOS	85
4.3 - INSTRUMENTOS DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS	86
4.4- TRABALHO DE CAMPO.....	88
4.5- PRODUTO EDUCACIONAL	90
CAPÍTULO V- ANÁLISE DOS SABERES RESSIGNIFICADOS PELOS PROFESSORES AO ENSINAR NÚMEROS RACIONAIS NO CONTEXTO DO GRUPO DE ESTUDO	92
5.1- O QUESTIONÁRIO	92
5.2- ANÁLISES DO ESTUDO DOS TEXTOS NO GRUPO	98
5.2.1 Análise do Estudo do Texto I - 30 de agosto de 2016	98

5.2.2 Análise do Estudo do Texto II - 20 de setembro de 2016	101
5.2.3 Análise do estudo do texto III - 03 de outubro de 2016	106
5.2.4 Análise do estudo do texto IV -17 de outubro de 2016	107
5.2.5 Análise do Estudo do Texto V -30 de outubro de 2016	109
5.2.5 Análise do Estudo do Texto V - 30 de outubro de 2016	114
CONSIDERAÇÕES.....	120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
APÊNDICES.....	127

INTRODUÇÃO

Durante a prática profissional nos anos iniciais do Ensino Fundamental, observa-se as dificuldades e limitações dos alunos e professores no ensino e na aprendizagem da Matemática, especificamente o ensino dos Números Racionais. Tais barreiras, também se encontram na didática e metodologia utilizada pelos docentes na abordagem dos conteúdos de suas aulas, devido ao uso, quase que exclusivo, de aulas expositivas nos anos iniciais.

Nos dias atuais é inaceitável que os diversos recursos didáticos e pedagógicos sejam desconsiderados no processo de ensino e aprendizagem de Matemática das escolas, em específico, no ensino dos Números Racionais. Todavia, só pode-se exigir dos docentes a inserção destes recursos, se em sua formação acadêmica ou continuada nos grupos de estudo, refletirem sobre o uso e a importância destes. Essas questões apontam para a necessidade de se investigar como os professores ensinam os Números Racionais aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A abordagem deste trabalho versa desde a importância do ensino dos Números Racionais relacionando-os ao uso do contexto diário à proposição de situações-problema para os alunos perceberem que o uso dos números naturais é insuficiente, a reflexão sobre a natureza das dificuldades recorrentes apresentadas no início da aprendizagem dos Números Racionais. Bem como o reconhecimento da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos no planejamento das situações didáticas. Os grupos e os recursos materiais. Tendo como principais referenciais teóricos Pires (2009), Caraça (1951) com relação à importância do ensino dos Números Racionais; Tardif (2002), Fiorentini (1995, 2005) e no que se refere aos saberes docentes.

Cabe ressaltar que os estudos realizados no Estado da Arte também contribuíram para a percepção da importância de nossa pesquisa frente ao tema abordado, que segundo Pires (2009) é um dos assuntos mais difíceis do ciclo inicial visto que há diversos obstáculos de cunho epistemológico que precisam e que devem ser trabalhados de forma a desconstruir tais hipóteses dos alunos para se construa os subconstructos desse conteúdo, que por muitas vezes o professor por não saber, acaba por trabalhar a mera memorização, sem a compreensão necessária à formação dos conceitos matemáticos.

Diversas pesquisas investigam as dificuldades de aprendizagem dos alunos, identificam os possíveis problemas, limitações e perspectivas para o ensino das frações, tendo como objeto de estudo, o ensino dos Números Racionais e como questões de pesquisa as práticas pedagógicas sobre o tema em estudo que estão presentes na sala de aula nas séries iniciais do Ensino Fundamental, já o nosso foco aponta mais para a questão dos saberes docentes no grupo de estudo com relação ao tema abordado e não a aprendizagem especificamente, nem as dificuldades dos alunos, mas sim, como os professores ensinam os Números Racionais e as possibilidades de ressignificarem seus saberes e suas práticas docentes.

Para esta pesquisa, formou-se um grupo de estudos para buscar respostas sobre como ensinar o tema e aprofundar os conhecimentos referentes ao ensino das frações. Paulo Freire (1996) afirma que ensinar exige pesquisa e reflexão sobre a prática. E o que seria melhor do que um grupo de estudos para a reflexão sobre a prática docente?

Diante das dificuldades enfrentadas no ensino da Matemática, os professores precisam buscar, gradativamente, a construção dos conhecimentos. Este trabalho busca alcançar esse resultado, constituir um grupo de estudo e aprofundar os conceitos matemáticos propostos na pesquisa, provando a necessidade e eficácia deste grupo, viabilizando a reflexão sobre o ensino e a construção sobre os diversos recursos estudados pelos docentes no processo de estudo dos Números Racionais no grupo de estudo com professores nos anos iniciais das escolas de Ensino Fundamental da Zona Urbana da Rede Estadual do Município de Senador Guimard.

O texto da dissertação está estruturado da seguinte forma:

No Capítulo I, apresenta-se a construção da pesquisa: memorial do autor, detalhando as razões pessoais e profissionais que culminou na investigação do tema proposto; um breve Estado da Arte, apresentando o quadro resumo dos trabalhos pesquisados e os principais artigos e dissertações que auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho. Em seguida, apresenta-se a questão de pesquisa, a exposição dos objetivos geral e específicos no desenvolvimento da presente investigação.

No Capítulo II, é abordado a revisão de literatura que subsidia o trabalho, no qual é apresentado referencial teórico sobre os Saberes docentes, o ensino da Matemática e os Grupos de Estudo sobre os Números Racionais.

Na sequência, no Capítulo III, aborda-se sobre o ensino e aprendizagem de Números Racionais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, trazendo dados relativos ao que propõem os documentos oficiais: PCNS; Proposta Curricular do Município de Senador Guimard e livros didáticos utilizados pelas professoras dos anos iniciais.

No Capítulo IV, esboçou-se a Metodologia de Pesquisa, destacando os tipos de pesquisa, o local em que fora desenvolvida, os sujeitos e critérios de escolha, o trabalho de campo com as respectivas etapas, os instrumentos a serem usados para a construção dos dados.

No Capítulo V, realizou-se a Análise dos Dados, com suporte das categorias de análise construídas no confronto entre os referenciais teóricos e os dados.

E, por fim, as Considerações Finais, momento este em que se discute a resposta à questão de pesquisa e se apresentam as contribuições para os docentes que ensinam matemática nos anos iniciais.

Logo abaixo, temos o capítulo I contendo a justificativa e todo o processo de construção da pesquisa frente à trajetória da pesquisadora e Estado da Arte sobre pesquisas para o ensino dos Números Racionais.

CAPÍTULO I - JUSTIFICATIVA E CONSTRUÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo apresenta-se o tópico I: uma breve trajetória da pesquisadora, bem como o processo de construção da pesquisa, sua justificativa e o tópico II, o Estado da Arte sobre pesquisas para o ensino dos Números Racionais.

1.1- O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA PESQUISA FRENTE À TRAJETÓRIA DA PESQUISADORA

Como docente e formadora de professores da educação básica que acredita no processo educacional como modo de ascensão, integração social e construção de uma sociedade mais justa, entendo que grande parte do êxito para consolidação desse processo acontece dentro da escola, na relação entre professor e aluno através do processo de ensino e aprendizagem. Tem-se deparado com profissionais em exercício e futuros profissionais da educação que apresentam dificuldades no ensino e aprendizagem da Matemática desde a metodologia até a falta de conhecimento sobre o conteúdo, e que manifestam também dificuldades na produção de recursos didáticos pedagógicos.

Por atuar na área educacional como professora, coordenadora e formadora dos profissionais da educação, iniciei uma reflexão sobre esse paradigma que tenho construído e integrado na experiência de formação desses profissionais. Porque tanta dificuldade com os conteúdos matemáticos? Como os professores ensinam os Números Racionais? Quais as metodologias utilizadas? Isto sempre me deixou curiosa. Fui à busca de respostas para estas indagações.

Todavia para melhor compreensão da escolha do tema, relata-se a experiência da trajetória da autora, trazendo inicialmente as informações pessoais e depois profissionais.

Da autora, Maria do Socorro Veras de Araújo, brasileira, guiomarensense, residente em Senador Guiomard. Nascida no dia quatorze de junho de mil novecentos e setenta. Filha de Lázaro Rodrigues de Araújo e Idália Veras das Silva. Divorciada. Dois filhos: Lucas e Jordan de Araújo Moura. Licenciada em Pedagogia (com habilitação nas Disciplinas Pedagógicas do Magistério) pela Universidade Federal do Acre - UFAC, conclusão em julho de 1999 e depois, em março de 2003, sendo concluída a Especialização em Educação Infantil, na mesma Universidade.

Trabalhando na educação estadual desde os catorze anos de idade, devido aos tempos mais remotos não haver professores formados e os alunos que se destacavam nas turmas da antiga oitava série eram privilegiados, tinham a oportunidade de concorrer a um teste para ministrar aulas - Foi então que, a autora fez o teste e assim, iniciou a carreira docente com idade tão tenra, ministrando aula para a pré-escola. Quando atingiu a maior idade, prestou concurso efetivo e sendo aprovada para o quadro de profissionais da rede estadual, ministrando aulas para a alfabetização. Concomitante a essa experiência, trabalhou em rede particular de ensino.

Teve ainda, a oportunidade de participar de várias capacitações e cursos de aperfeiçoamento profissional. Observando sempre que os professores estavam querendo mais que um curso de capacitação. Queriam o aprofundamento dos conteúdos matemáticos, abordados nos cursos de maneira superficial, num curto espaço de tempo.

Ministrando aulas na pré-escola, 1º, 2º, 3º e 4º anos; 7º aos 9º anos com Artes; 6º aos 8º anos com Inglês; EJA com a disciplina de História; 6º aos 8º anos com Ciências e Inglês do Ensino Fundamental; Didática das Ciências e Didática dos Estudos Sociais no Ensino Médio, a autora, ao longo da carreira, ano após ano, com a diversificada experiência, ampliou a práxis pedagógica. Sempre procurando observar as dificuldades dos alunos e tentando solucioná-las. E, ao mesmo tempo, percebendo que os alunos apresentavam muitas dificuldades em relação à aprendizagem da Matemática.

Ao ministrar aulas na UFAC nos Cursos de Pedagogia com as disciplinas pedagógicas, nos anos de 2002 a 2003: Investigação e Práticas Pedagógicas e Fundamentos da Pesquisa Pedagógica, Fundamentos da alfabetização e no ano de 2010, nos cursos de Ciências Biológicas e Educação Física, com a disciplina Organização Curricular e Gestão Escolar, a autora ampliou o arcabouço cultural em relação aos conhecimentos didáticos pedagógicos e também o fascínio com a docência, percebendo ali a vontade de transformar o mundo através da educação. Fascinada com as teorias embasadas na construção do conhecimento, e nos afastando da docência superior para ajudar na melhoria da realidade educacional de Senador Guiomard. Um sonho que mantenho até os dias atuais.

Uma das experiências que vale ressaltar, é o trabalho na Coordenação de Ensino no Núcleo da Secretaria Estadual de Educação- SEE com a formação de

professores nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática: Parâmetros em ação, GESTAR¹, PROFA² e PROFEMAT³ do 1º aos 5º anos. Sendo que esse contato com professores da rede, facilitou a compreensão da autora acerca das dificuldades e necessidades dos docentes. Mas, foi aplicando a formação continuada, PROFEMAT que se fascinou com a visão do ensino de uma matemática viva e dinâmica dos anos iniciais, que até então, era muito abstrata e sem conexão com o cotidiano do aluno.

Com esta formação e estudo percebia-se assim, a vontade dos docentes de aprofundar os conhecimentos, não só referentes às metodologias e recursos didáticos diversos, mas, principalmente o aprofundamento dos conteúdos matemáticos, em específico, os Números Racionais nos anos iniciais, em que os professores mais apresentaram necessidade de ampliar os conhecimentos com relação ao ensino e a aprendizagem desse conteúdo.

Todavia, tal formação continuada, fora insuficiente para a ampliação dos conceitos matemáticos acerca dos Números Racionais e como sempre, ficou superficial, não suprimindo a necessidade dos professores de aprofundamento dos conteúdos do tema, visto que são muitos assuntos em um curto espaço de tempo. Ficando assim uma lacuna na formação docente no que se refere ao tema em questão. Que só voltaria a ser tratado mais tarde em outra ocasião.

No presente momento, a autora trabalha na rede estadual de ensino na coordenação pedagógica dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, na Escola Veiga Cabral. Nesta função, percebeu que há necessidade de aprofundamento sobre os diferentes conhecimentos, sejam eles didáticos- metodológicos ou específicos de conteúdo. O tema que sempre vem apresentando a necessidade de aprofundamento e estudo refere-se aos Números Racionais, pois nas avaliações externas são as questões relativas a esse tema que apresentam menos acertos. E para avançar na aprendizagem dos alunos, tem que se ampliar os conhecimentos docentes acerca dos números racionais e com isso, a consolidação dos conceitos matemáticos.

¹Programa de Gestão de Aprendizagem Escolar.

² Programa de Professores Alfabetizadores.

³ Programa de Professores Alfabetizadores em Educação Matemática.

Tendo a oportunidade de cursar o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM, a autora o fez com a disposição de investigar sobre como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, ao vivenciarem o Grupo de estudo, produzem e/ou ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais. Utilizou-se do Estado da Arte construído na disciplina Fundamentos Teóricos Metodológicos da pesquisa na Educação do mestrado MPECIM-UFAC-2016 sob a orientação do professor Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, para o estudo sobre pesquisas relativas ao ensino dos Números Racionais.

1.2- ESTADO DA ARTE SOBRE PESQUISAS PARA ENSINAR OS NÚMEROS RACIONAIS

Neste subtópico apresenta-se um quadro demonstrativo dos artigos, dissertações e teses pesquisadas para este trabalho, referentes ao ensino e aprendizagem de Números Racionais nos anos iniciais, as concepções e os saberes docentes nos grupos de estudos.

Selecionou-se para leitura e análise, vinte trabalhos, dentre eles, dissertações e artigos referentes ao tema, visando buscar contribuições para nossa pesquisa. Contendo o ano da publicação, o título, o objeto de estudo e o link para acesso dos referidos trabalhos.

Após o quadro, fizemos uma exposição dos motivos que nos levaram à escolha de determinados artigos e dissertações para contribuírem com esta pesquisa, bem como porque esta se difere das demais pesquisas, qual sua relevância no âmbito educacional. Logo abaixo, vejamos o quadro síntese dos trabalhos pesquisados no Estado da Arte:

Quadro 1- Síntese dos trabalhos pesquisados no Estado da Arte

ANO/AUTOR	TÍTULO	OBJETO DE ESTUDO	LINK
Filho, Dario Vieira De Oliveira Ano -2011	Concepções de Professores da Rede Pública Estadual de São Paulo acerca do Ensino das Frações no Ensino Fundamental	As concepções dos professores acerca do Ensino de Frações	https://s3.amazonaws.com/pgsskroton.../aaf73943fb25cc820c605b7d624461d7.pdf
Santos, Francely Aparecida Ano- 2010	A matemática da Sala de Aula de Turmas das Séries Iniciais do Ensino Fundamental	A prática docente nas aulas de Matemática	https://www.ucs.br/.../A%20MATEMATICA%20DA%20SALA%20DE%20AULA%2...

Fonseca, Herika Nunes Torres Ano- 2008	Os números racionais nos anos iniciais do Ensino Fundamental: investigando saberes docentes	Os saberes e não saberes sobre os números racionais dos professores dos anos iniciais	www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/.../dissertao_final.pdf?..
Lessa, Valéria Espíndola Ano- 2011	A compreensão do conceito de número fracionário: significado <i>medida</i>	A aprendizagem dos alunos sobre os Números Fracionários	ciaemredumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/2407/510
Fernandes, Sueli Fátima Homon Ano- 2008	As Frações do Dia- a - Dia – Operações	O ensino de Matemática	http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/1946_586_ID.pdf
Sousa, Giselle Costa de . Oliveira, José Damiano Souza Ano - 2010	O uso de materiais manipuláveis e jogos no ensino de matemática	O ensino e aprendizagem matemática com uso de materiais	www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/CC/T11_CC468.pdf
Drechmer, Patricia Aparecida de Oliveira Andrade, Susimeire Vivien Rosotti Ano - 2011	O estudo de frações e seus cinco significados	O interesse dos alunos pelas aulas; A participação dos alunos nas atividades propostas; A compreensão do conceito de frações.	www.lematec.net.br/CDS/XIICIAEM/artigos/1660.pdf
Dalben , Ângela Imaculada Loureiro de Freitas - Ano- 2004 Menegazzi, Marlene Ano- 2013	Concepções de Formação Continuada de Professores O Papel da Constituição de Grupos Colaborativos na Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática	A discussão sobre os pressupostos teórico-metodológicos da formação continuada As “frações” e seus diferentes significados	https://www.ufmg.br/proex/forumfcp/artigo1 www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/610/254
Josemary Peixoto Dantas Ano- 2005	O aprendizado dos Números Racionais	As dificuldades dos alunos em relação à Matemática e, em especial, aos Números Racionais.	www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JosemaryPeixotoDantas.pdf
Bezerra, Simone Maria Chalub Bandeira. Bandeira, Salete Maria Chalub Ano- 2011	Metodologias Alternativas No Ensino Da Matemática - Jogos E Oficinas Pedagógicas	Metodologias de ensino para a matemática	www.ufac.br/site/.../metodologias-alternativas-no-ensino-da-matematica-1
Safira Aquino Gomes Soares Ano- 2014	Uma experiência com frações e régua de Cuisenaire na formação de professores dos anos iniciais	As relações que os educadores em formação estabelecem com a manipulação das régua de Cuisenaire	www2.unirio.br/unirio/chs/educacao/.../SAFIRAAQUINOGOMESSOARES.pdf
Gilberto Francisco Alves de Melo Ano- 2010	Saberes Docentes e Desenvolvimento Profissional de Professores de	A produção e apropriação de saberes docentes no Grupo de Estudo	www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/PT/T13_PT213.pdf

	Matemática que Participam de Grupo de Estudo na Escola		
Campos, Claudia Fatima de Matos Ano- 2013	Número Racional na Representação Fracionária: Entendimentos Produzidos por Alunos da Educação Básica	Os números racionais na representação fracionária, envolvendo os cinco significados	bibliodigital.unijui.edu.br:8080/.../Claudia%20Fatima%20de%20Matos%20Campos.p..
Campos, Tânia Maria Mendonça. Silva, Angélica da Fontoura Garcia Ano- 2009	Conhecimento profissional docente de professoras das séries iniciais da educação básica acerca da equivalência de números racionais	A compreensão da invariante equivalência em situações de partitudo e quociente, com o conhecimento profissional docente.	https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/sue/view/1299
Prates, Claudia Aparecida. Müller Maria Cândida Ano- 2015	Formação Continuada e grupos colaborativos: algumas considerações	A avaliação da aprendizagem	www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/1629/1489
Ferreira, Adriana Possobom de Oliveira. Nogueira, Clélia Maria Ignatius. Oliveira, Lucilene Lusía Adorno	Os Recursos Didáticos Como Mediadores dos Processos de Ensinar e Aprender Matemática	O ensino e aprendizagem matemática	www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2164-8.pdf
Fiscarelli, Rosilene Batista de Oliveira Ano- 2007	Material Didático e Prática Docente	As práticas discursivas construídas pelos professores em torno materiais didáticos	https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/454
Silva, Margarida Maria de Sousa Uva da Gama Nunes Ano- 2012	Do número natural ao número racional	A aprendizagem dos números racionais	repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7606/1/ulfpie042905_tm.pdf
MACHADO, Cristiane. FERNANDES, Carla Helena Ano- 2013	Saberes Docentes Em Ruptura: Uma Análise das Concepções sobre a Docência de Professores em Formação	A formação profissional de professores	https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/5752
Souza, Bruna Queiroz de. Frois, Patrícia Duarte Petrucelli Ano- 2014	Números Racionais: Conceitos e Representações	O ensino de números racionais para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental	www.labeleduc.fe.usp.br/.../Unidade-didática-Números-Racionais-Conceitos-e-represent...

Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2017.

Dentre os trabalhos pesquisados e analisados no Estado da Arte, destaca-se três deles que mais se aproximaram ao objeto de estudo desta pesquisa e conseqüentemente contribuíram no sentido de ampliar os saberes com relação ao

tema ora pesquisado e concomitantemente buscar novos caminhos para o ensino dos Números Racionais: Menegazzi (2013), Fonseca (2008) e Dalben (2004).

O artigo de Marlene Menegazzi (2013) “O Papel da Constituição de Grupos Colaborativos na Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática”, buscou identificar as diferentes concepções sobre as frações dos futuros professores e analisar de que forma, e que a participação nesse grupo contribuiu para o processo de ressignificação dos saberes docentes.

A proposta desse trabalho contempla como objeto matemático as “frações” e seus diferentes significados. É nesse sentido que o artigo vem contribuir com os estudos da referida pesquisa, pois nos mostra as dificuldades dos docentes frente aos Números Racionais e que tais dificuldades devem ser trabalhadas utilizando tanto os contextos de quantidades contínuas como as quantidades discretas, na perspectiva de que o conceito de fração a ser construído contemple diversas situações explorando os diferentes significados de fração.

Menegazzi (2013) afirma que muitas das dificuldades em Matemática no Ensino Fundamental estão relacionadas com a ideia de número racional. Dentre elas, os motivos que envolvem um conjunto rico de subconstructos: comparação entre parte-todo, um quociente ou divisão indicada, um operador, uma coordenada linear e uma medida do contínuo ou quantidade discreta.

Este artigo de Menegazzi (2013) foi relevante, pois subsidiou nosso trabalho em relação aos subconstructos no ensino das frações, já que esse estudo identifica as fases de desenvolvimento do pensamento dos alunos ao lidarem com os Números Racionais. E assim, ampliou o conhecimento com relação aos próprios subconstructos como as fases de desenvolvimento dos alunos.

Outro trabalho selecionado foi a dissertação de Herica Nunes Torres Fonseca (2008) que investigou os Números Racionais nos anos iniciais do Ensino Fundamental: os saberes docentes. Teve como foco de análise os saberes e não saberes sobre os números racionais dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A autora tenta compreender o que são saberes docentes, como acontece a construção dos diferentes saberes e, em especial, de que maneira são formados os saberes e não saberes sobre os Números Racionais. Destacou que as professoras pesquisadas estabelecem uma relação estreita entre o seu desenvolvimento

profissional e a sua experiência na prática docente. Algumas delas reconhecem que, apesar da experiência, algumas dificuldades ainda subsistem.

No trabalho com as frações e com os números decimais, existe não saberes referentes ao conhecimento da matemática escolar e não saberes referentes ao conhecimento pedagógico do conteúdo. Que alguns subconstrutos do Número Racional são trabalhados de maneira intuitiva.

Detectou-se que as professoras entrevistadas sabiam quais eram as verdadeiras dificuldades e limitações de seus alunos, mas nem sempre sabiam como surgiam tais dificuldades e nem como trabalhar para minimizá-las ou eliminá-las. Apontou-se ainda, direções para um repensar da formação inicial e/ou continuada dos professores que ensinam Números Racionais nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Este trabalho veio contribuir principalmente nas reflexões postas pela autora sobre os saberes docentes e não saberes docentes, das possíveis causas da não aprendizagem matemática, neste caso, os Números Racionais que são o foco desta pesquisa atual, norteando algumas possibilidades também deste trabalho.

Outra pesquisa selecionada é um artigo que faz uma abordagem sobre as “Concepções de Formação Continuada de Professores” de Ângela Imaculada Loureiro de Freitas Dalben (2004), trata do reconhecimento das concepções de formação continuada de professores, o debate sobre as possibilidades de se estabelecer uma política de formação docente no âmbito da UFMG⁴. Pretendeu-se com esse trabalho aprofundar a discussão sobre os pressupostos teórico-metodológicos da formação continuada, identificando diretrizes comuns às diferentes áreas e integrando ações.

A autora esclarece que a maioria dos autores, quando se referem às concepções de formação continuada de professores, apoia-se em Demailly (Novoa, 1992) que classifica esses projetos em quatro modelos: forma universitária, escolar, contratual e forma interativa- reflexiva. E que Nóvoa (1992) reorganiza esses quatro modelos em dois grupos: modelo estrutural e o construtivo.

Para Nóvoa (1992) a escolha de um modelo e as dimensões da formação continuada desenvolve-se num campo complexo e a escolha do melhor modelo ficará condicionada à conjunção de forças desse campo. Isso significa que um bom

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais.

modelo para um grupo pode não o ser para outro, dependendo das expectativas e desejos dos participantes.

O Modelo estrutural segundo Nóvoa (1992) engloba a perspectiva universitária e escolar. Fundamentado na racionalidade técnico-científica em que o processo de formação se organiza com base numa proposta previamente organizada, centrada na transmissão de conhecimentos e informações de carácter instrutivo.

Para Nóvoa (1992) o Modelo construtivo engloba o contratual e interativo-reflexivo. Parte da reflexão interativa e contextualizada, articulando teoria e prática, formadores e formandos. Prevê avaliações e autoavaliações do desempenho dos envolvidos, mas essas podem ter um carácter informal. Implica uma relação em que formadores e formando são colaboradores, predispostos aos saberes produzidos em ação. O contexto é de cooperação em que todos são corresponsáveis pela resolução dos problemas práticos. É comum o uso de grupos focais, oficinas, dinâmicas de debates, além, de exercícios experimentais seguidos de discussões.

A formação continuada de professores consiste numa questão psicossocial, em função da multiplicidade de dimensões que essa formação envolve, seja específica, didático-pedagógica, expressivo-comunicativa ou histórico cultural.

Dalben (2004) questiona ainda as possibilidades e limites dos modelos existentes frente ao contexto nacional vigente. Como minimizar a situação precária de formação docente brasileiro para o enfrentamento dos novos tempos e de suas tecnologias.

O conhecimento fundado na reflexão das experiências é tomado como ponto de partida para o diálogo com o conhecimento já sistematizado, para a autora. É uma perspectiva baseada na ideia da aprendizagem significativa. A relação pedagógica que se estabelece entre as partes no contexto deste paradigma diferencia os saberes da prática e da experiência dos saberes considerados científicos, relativamente à sua metodologia e sistematização, mas não os qualifica melhores ou piores, verdadeiros ou menos verdadeiros.

Assim sendo, a clareza da opção por uma das concepções construirá o alicerce do cenário das relações pedagógicas a serem estabelecidas entre implementadores e sujeitos em processos de formação.

Para autora, a formação continuada tem uma característica fundamental que não pode ser esquecida, quando se imagina um modelo de trabalho, porque ela se

caracteriza: pela superação dos limites do repasse de informações desvinculadas do contexto; porque é uma formação que se dá após a formação inicial, então, com sujeitos que são trabalhadores em exercício; numa dada realidade, podendo garantir unidade entre o cognitivo, o afetivo e o motivacional, ampliando os alcances na construção de uma cultura docente diferenciada.

O que me chamou mais atenção é que autora apresenta alguns aspectos que as experiências têm apontado como fundamentais: a organização dos espaços e tempos de formação nas escolas e a condição de trabalho dos professores; forma de oferecimento: limitação do número de vagas por escola e a organização das turmas; apoio dos gestores; o envolvimento do professor potencializa as mudanças; os docentes têm atração por conteúdos e materiais de simples confecção, para serem aplicados em seus trabalhos no dia-a-dia; alterações na postura pessoal: receptividade, simpatia, capacidade de dialogar, entusiasmo, flexibilidade diante do trabalho e da sala de aula; alterações na postura pessoal: receptividade, simpatia, capacidade de dialogar, entusiasmo, flexibilidade diante do trabalho e da sala de aula.

Desta forma, o artigo contribui com os modelos de formação continuada para nossa pesquisa, a forma interativa- reflexiva e nos modelos de Antônio Nóvoa (1992), respeitando as características do sujeito, o docente. Pois, um projeto de formação continuada não pode ser construído ignorando-se o conjunto das dimensões que estão envolvidas, a natureza e as características psicossociais do ato educativo.

A contribuição deste artigo é relevante, pois questiona os modelos de formação e aponta a necessidade de formação dos grupos de estudo para o desenvolvimento e profissionalização docente num modelo reflexivo-constutivo, norteando nossa pesquisa para a formação do referido modelo ou ideia similar.

Todos os estudos contribuíram com esta pesquisa, já que foi possível perceber a necessidade de o professor refletir sobre a práxis pedagógica⁵ continuamente e os mesmos apontam que os estudos em grupos são possibilidades de construção de conhecimento e saberes docentes para uma educação mais eficaz e construtiva.

⁵ Significa as ações e práticas de ensino. O professor coloca seus saberes em ação para transformar o ambiente e aqueles que estão nele inseridos.

Esta pesquisa se aproxima das demais no que se refere ao tema abordado, mas se difere das demais com relação aos objetivos desta que é descrever e analisar como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, ao vivenciarem o grupo de estudo, ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais.

A priori, algumas questões precisam ser observadas com relação à prática dos professores dos anos iniciais nas aulas de matemática, especificamente sobre os Números Racionais: Como os professores dos anos iniciais ensinam os Números Racionais? Quais as dificuldades apresentadas por eles? Quais recursos didáticos pedagógicos são usados nestas aulas? Como utilizam esses recursos didáticos? Até que ponto tais recursos contribuem com a aprendizagem dos alunos?

São inquietações que desembocou na escolha do tema do projeto de pesquisa do Mestrado Profissional- MPECIM: “Como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, ao vivenciarem o grupo de estudo, ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais?”.

Para investigar e analisar como os professores ensinam os Números Racionais e se ressignificam seus saberes, faz-se necessário constituir um grupo de estudos para aprofundamento do tema da pesquisa em questão.

Embora os processos investigativos sobre a própria prática não sejam dissociados dos processos reflexivos sobre ela, Fiorentini (2005) entende que, para analisá-los, é preciso primeiro diferenciá-los: Toda pesquisa é uma forma especial de reflexão, mas nem toda reflexão é necessariamente pesquisa.

A pesquisa e reflexão são, na verdade, duas práticas distintas, complementares e essenciais no processo de formação docente. O processo de pesquisa, de um lado, exige centralidade num foco de estudo; exige um recorte da prática pedagógica ou a delimitação de um problema de modo que este possa ser estudado sistematicamente e com profundidade, correndo risco de afastar-se de uma visão de totalidade. Que segundo Fiorentini:

A prática reflexiva, de outro lado, exige um movimento contrário, pois se preocupa em abarcar a totalidade do fenômeno educativo [...] os professores quando refletem procuram levar em conta as múltiplas dimensões e perspectivas das práxis pedagógica, inter-relacionando, assim, aspectos éticos, políticos, socioculturais, psicológicos e científicos. (FIORENTINI, NACARATO, 2005, p 249-250)

1.3- QUESTÃO DA PESQUISA

Como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I ao vivenciarem o Grupo de Estudo, produzem e/ou ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais?

1.4- OBJETIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS

1.4.1- GERAL

Descrever e analisar como as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, ao vivenciarem o grupo de estudo, produzem e/ou ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais.

1.4.2 – ESPECÍFICOS

a) Descrever o processo de constituição do grupo de estudo com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, da zona urbana do Município de Senador Guimard - AC.

b) Analisar os saberes docentes produzidos e/ou ressignificados ao ensinar Números Racionais.

c) Refletir sobre as contribuições do grupo de estudo para o desenvolvimento dos saberes.

Diante do exposto, cabe ressaltar que se realizou a pesquisa com professoras do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental em busca de compreender como ensinam o conteúdo dos Números Racionais e ressignificam seus saberes vivenciando o estudo no grupo.

Em seguida, no capítulo II, temos o referencial teórico que fundamenta nossa pesquisa, abordando: As Concepções, os Saberes Docentes e o Ensino dos Números Racionais no grupo de estudos.

CAPÍTULO II - REFERENCIAIS TEÓRICOS

Neste tópico abordou-se o referencial teórico que fundamenta esta pesquisa, versando entre as concepções sobre o ensino da Matemática, os conhecimentos matemáticos, os Saberes Docentes nos Grupos de Estudo e o Ensino dos Números Racionais. Trazemos como principais teóricos: Fiorentini (1995,1990); Tardif (2000, 2002,1991); Caraça (1951) e Pires (2000, 2009, 2012, 2013).

A sociedade atual está indubitavelmente, cercada de novos conhecimentos, de tecnologias e de uma vasta gama de informações que são subsídios tanto para as ciências, como a política e para os fatores educacionais.

Dentro desse contexto, visivelmente, percebe-se que a educação é convocada a integrar esse movimento intelectual do saber fazer, do saber experienciar e do saber científico. Podemos, aqui, mencionar a capacidade de resolver problemas, expressão de uso bem intenso no cotidiano dos atos educativos. Consideramos relevante, ainda, a reflexão em torno das práticas do processo de formação de professores, aliada aos saberes por eles desenvolvidos, bem como da característica que evidenciam tais ações docentes.

O estudo proposto nesta pesquisa se insere no contexto atual dos saberes docentes, que, nos últimos anos, vêm transitando entre os objetivos de estudo e de reflexão de vários teóricos na linha de formação de professores. Vejamos alguns deles:

2.1- AS CONTRIBUIÇÕES DE DARIO FIORENTINI SOBRE AS CONCEPÇÕES DE ENSINO

Tradicionalmente, a Matemática é tida como uma ciência rigorosa, formal e abstrata, tais concepções levam a uma prática pedagógica rígida e, por vezes, dissociada da realidade, o que torna o ensino e a aprendizagem em processos permeados de muitas dificuldades. Assim sendo, fazemos uma abordagem sobre alguns modos, historicamente produzidos, de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil segundo Dario Fiorentini, isto é, as concepções pedagógicas, um breve estudo das relações/interações da tríade aluno, professor e saber matemático.

Segundo Fiorentini (1995) há:

[...] diferentes modos de conceber e ver a questão da qualidade do ensino da Matemática. Alguns podem relacioná-la ao nível de rigor e formalização dos conteúdos matemáticos trabalhados na escola. Outros, ao emprego de técnicas de ensino e ao controle do processo ensino/aprendizagem com o propósito de reduzir as reprovações. Há ainda àqueles que a relacionam ao uso de uma matemática ligada ao cotidiano ou à realidade do aluno. Ou aqueles que colocam a Educação Matemática a serviço da formação da cidadania. (FIORENTINI, p.02)

Fiorentini (1995) classificou as tendências pedagógicas como: “formalista clássica”, “empírico-ativista”, “formalista moderna”, “tecnicista e suas variações”, “construtivista” e “socioetnocultural”. Identificou em cada uma destas tendências: a concepção de matemática; a concepção do modo como se processa a produção do conhecimento matemático; os fins e os valores atribuídos ao ensino de matemática; as concepções de ensino e de aprendizagem; a cosmovisão⁶ subjacente; a proposta de relação professor/aluno.

O autor também destacou a perspectiva de estudo/pesquisa visando à melhoria do ensino da Matemática. Buscando refletir sobre suas influências, caracterizamos de forma geral e explicitar a proposta de relação professor/aluno/conhecimento matemático de cada uma delas.

A tendência formalista clássica, segundo Fiorentini (1995) caracterizou-se “pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática”. O ensino era exacerbadamente livresco e centrado na explanação do professor e a aprendizagem do aluno era considerada passiva, consistindo na memorização e reprodução dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelo livro didático.

A tendência empírico-ativista buscava atender à natureza da criança e deslocou o eixo da questão pedagógica do intelecto para a espontaneidade. Sendo consideradas as ideias matemáticas obtidas pela descoberta, O professor torna-se o orientador ou facilitador da aprendizagem cujo centro é o aluno. Surgem as propostas pedagógicas que privilegiam atividades lúdicas e a utilização de materiais manipulativos.

Surgiu no final da década de 1950 a tendência “formalista moderna”, influenciada pelo movimento mundial da Matemática Moderna, que segundo Fiorentini (1995) acentuou-se neste período:

⁶ A visão de mundo que subjaz em cada tendência.

[...] a abordagem internalista da matemática, enfatiza-se o uso preciso da linguagem matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas pelas propriedades estruturais. Salvo poucas experiências alternativas, a proposta pedagógica continua centrada no professor e o aluno continua sendo considerado passivo. Como no caso da tendência formalista clássica, a significação histórico-cultural e a essência ou a concretude das ideias e conceitos ficaram relegados ao segundo plano. (FIORENTINI, p.15)

A tendência tecnicista reduz a Matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem grande preocupação de fundamentá-los ou justificá-los. Podemos considerar que a pedagogia tecnicista não se centra nem no professor nem no aluno, mas nos objetivos instrucionais, nos recursos e nas técnicas de ensino. Um exemplo típico desta tendência é o método “Kumon”⁷. Existindo em tal tendência, diversas vertentes.

A tendência construtivista vê a Matemática como uma construção humana constituída por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis. De forma geral, podemos afirmar que para “o construtivismo, o conhecimento matemático não resulta nem diretamente do mundo físico nem de mentes humanas isoladas do mundo, mas sim da ação interativo-reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou com atividades” (FIORENTINI, 1995, p.20).

A tendência socioetnocultural nos traz uma visão de Matemática – e de Educação Matemática – de feição antropológica, social e política, e estas áreas de conhecimento passam a ser vistas como atividades humanas, determinadas sócio culturalmente pelo contexto em que são realizadas. A Etnomatemática, cujo pesquisador mais conhecido é Ubiratan D’Ambrósio, tem dado sustentação aporte teórico-metodológica aos estudos nesta tendência. Os métodos de ensino proferidos pelos seus adeptos são a problematização – do saber popular e daquele produzido pelos matemáticos – e a modelagem matemática.

A tendência histórica-crítica segundo Fiorentini (1995) não apresenta proposições e conceitos rígidos. Representa mais um modo de ser e conceber que se caracteriza por uma postura crítica e reflexiva diante do saber escolar, do processo ensino/aprendizagem e do papel sociopolítico da educação escolarizada.

⁷ O método japonês “Kumon” de aprendizagem da Matemática enfatiza apenas questões ou atividades explorando unicamente: 1º) a memorização de princípios e fórmulas; 2º) habilidades de manipulação de algoritmos ou de expressões algébricas; 3º) habilidades na resolução de problemas-tipo.

Para Fiorentini (1995), a Matemática, sob uma visão histórico-crítica, não pode ser concebida como um saber pronto e acabado, mas ao contrário, como um saber vivo, dinâmico e que, historicamente, vem sendo construído, atendendo a estímulos externos e internos⁸. Esse processo de construção foi longo e tortuoso. É obra de várias culturas e de milhares de homens que, movidos pelas necessidades concretas, construíram coletivamente a Matemática que conhecemos hoje.

De acordo com Fiorentini (1995), o processo de construção de um ideário pedagógico, tanto individual como coletivo, é sempre dinâmico e dialético. De fato, se estamos permanentemente refletindo sobre nossa prática pedagógica, se discutimos com nossos pares, se pesquisamos e buscamos continuamente novas fontes teóricas e novas alternativas de ação em sala de aula. Então, é de se esperar que nosso ideário também esteja em permanente mutação.

Afirma o autor:

O desejável seria o professor tomar conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador. Essa perspectiva, por nós denominada de histórico- crítica, deveria ser perseguida permanentemente pelo educador/pesquisador. (FIORENTINI, 1995, p. 30)

Atualmente, os professores que ministram aula de matemática têm promovido transformações curriculares que refletem sua capacidade de produzir conhecimento da prática. Tantos professores como os alunos escrevendo matemática e sobre matemática (Fiorentini & Cristóvão, 2006), ou seja, são produtores de conhecimento.

A tendência sociointeracionista-semântica, segundo o autor, por outro lado, toma como suporte psicológico a teoria de Vygotsky, o qual coloca a linguagem como constituinte do pensamento epistemológico, fundamenta-se no modo como os conhecimentos, signos e proposições matemáticas são produzidos e legitimados historicamente pela comunidade científica ou pelos grupos culturais situados sócio-historicamente.

Nesta perspectiva, a sala de aula é vista como uma comunidade emergente que interage, produzindo significados e se apropriando de significados histórico-socialmente produzidos. Aprender significa estabelecer relações possíveis entre

⁸ Referente às necessidades sociais e às necessidades teóricas de ampliação dos conceitos.

fatos/ideias e suas representações (signos). Ao professor é atribuído o papel de mediador - alguém mais capaz do que o aluno de processar e estabelecer relações.

Essa tendência, no Brasil, no âmbito da Educação Matemática, começou a emergir praticamente a partir dos anos 90 e tem em Lins (1994) seu principal estudioso. Elaborou “O Modelo Teórico dos Campos Semânticos”. Para o autor, a Matemática é vista como um texto ou um discurso com uma linguagem própria, constituída historicamente de símbolos que possuem duas faces: significante (que é a própria Matemática - um texto) e significado (que é o conhecimento matemático - as assimilações/justificações).

Sabe-se que ainda vigora no meio educacional a ideia de que o professor deve apresentar definições, resolver exemplos e exigir exercícios de fixação. O aluno, por sua vez, deve demonstrar sua aprendizagem através da reprodução do exposto. Porém, este modelo de ensino tem sido cada vez mais questionado, na medida em que, reprodução de atividades não significa compreensão e, conseqüentemente, não permite a construção de conhecimentos.

A aprendizagem efetiva da Matemática não consiste apenas no desenvolvimento de habilidades (como do cálculo ou da resolução de problemas), ou na fixação de alguns conceitos através da memorização ou da realização de uma série de exercícios.

A Matemática oferece ao professor, diversas oportunidades de desafiar seus alunos a encontrarem soluções para as questões que encontram na vida diária. O processo de construção do conhecimento, como um ideário pedagógico, tanto coletivo como individual, é sempre dialético (FIORENTINI, 1995).

De acordo com Fiorentini (1995), o aluno aprende significativamente quando atribui sentido e significado às ideias matemáticas – sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Ou seja, a qualidade da educação desejável é possível, tendo em vista a diversidade e complexidade da prática educativa, exige que os professores se organizem em comunidades críticas nas quais possam avaliar e analisar suas práticas e escolher o melhor caminho a ser construído e seguido.

A aquisição do conhecimento para Fiorentini (1995) ocorre quando o aluno estabelece relações entre as novas ideias e as suas já existentes. Para que isso ocorra, o professor tem o papel de fazer o elo que proporciona a interação entre o conhecimento prévio do aluno e os novos saberes. A Matemática oferece ao

professor, diversas oportunidades de desafiar seus alunos a encontrarem soluções para as questões que enfrentam na vida diária.

A Matemática, segundo Fiorentini (1995), é que proporcionará aos alunos mais autonomia e cidadania, possibilitando que o aluno pense, exercite sua mente, use habilidades e estratégias o que favorece ao desenvolvimento crítico, a capacidade de argumentação e deformação dos conceitos científicos.

Nesse sentido, é urgente a superação da prática educacional vigente, abrindo espaços para uma educação mais significativa, alegando estar longe das necessidades da sociedade atual, essa concepção de ensinar e aprender matemática.

O trabalho docente envolve diversas concepções e se encontra alicerçado em diferentes bases, sejam elas históricas, filosóficas, políticas ou sociais. O professor aprende enquanto ensina, constitui novos paradigmas, constrói sua prática, faz ressignificações. Sendo que o conceito de qualidade do ensino é relativo e modifica-se historicamente sofrendo determinações socioculturais e políticas. Varia de acordo com as concepções epistemológicas, axiológico-teleológicas⁹ e didático-metodológicas daqueles que tentam produzir as inovações ou as transformações do ensino.

Para Fiorentini (1995):

O professor que concebe a Matemática como uma ciência exata, logicamente organizada e a - histórica ou pronta e acabada, certamente terá uma prática pedagógica diferente daquele que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e historicamente sendo construída pelos homens, atendendo a determinados interesses e necessidades sociais. (FIORENTINI, p.06)

Enfatiza ainda o autor que:

Da mesma forma, o professor que acredita que o aluno aprende Matemática através da memorização de fatos, regras ou princípios transmitidos pelo professor ou pela repetição exaustiva de exercícios, também terá uma prática diferenciada daquele que entende que o aluno aprende construindo os conceitos a partir de ações reflexivas sobre materiais e atividades, ou a partir de situações-problema e problematizações do saber matemático. (FIORENTINI, 1995, p. 06)

Fiorentini (1990) afirma que as dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da Matemática são muitas e

⁹ É tudo aquilo que se refere a um conceito de valores e fins predominantes em uma determinada sociedade.

conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, e por outro, mesmo que aprovado, sente dificuldade em utilizar o conhecimento matemático “adquirido”; em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância. Para o autor, a diversidade de concepções acerca dos materiais e jogos aponta para a necessidade de ampliar nossa reflexão:

Queremos dizer que, antes de optar por um material ou jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de sociedade que queremos, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno. (FIORENTINI, 1995, p.6)

Fiorentini afirma ainda que o professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da Matemática não garante uma melhor aprendizagem dessa disciplina.

Para Fiorentini (1990), qual a função que tem o ensino da Matemática, senão o ensino da Matemática? É para cumprir essa tarefa fundamental que lançamos mão de todos os recursos de que dispomos. De acordo com o autor:

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e porque faz. Muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo, do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade. (FIORENTINI, 1990, p.7)

De acordo com Lorenzato (2006), as atuais demandas educativas requerem um ensino voltado para a promoção do desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e capacidade de reflexão crítica pelo aluno. Para tanto, a introdução de novos recursos baseados na concepção de que o aluno deve ser o centro do processo de ensinar e aprender matemática, reconhecendo, identificando e considerando seus conhecimentos prévios é fundamental para que ele possa realizar-se como cidadão em uma sociedade em constante mudança.

Para o autor, a escola, enquanto instituição social do sistema capitalista entra na lógica da reprodução no seu interior da mesma organização hierárquica e

especializada, em que um pequeno grupo pensa, planeja e a grande maioria executa.

De acordo com Lorenzato (2006) na Matemática, o sucesso ou o fracasso dos alunos dependem das relações estabelecidas entre o professor, o aluno e o conhecimento. Dar aulas é diferente de ensinar. Ao ensinar um aluno, deve-se oferecer condições para que o mesmo construa seu próprio conhecimento. Ter em mente a concepção de que somente ocorre ensino se houver aprendizagem, pois é possível dar aula sem ter conhecimento, porém não é possível ensinar sem ter conhecimento.

Segundo Lorenzato (2006) a ação pedagógica é concebida como ato político, no sentido de direcionar a própria ação em busca de alternativas, conscientemente assumidas, na direção que se pretende tomar, de forma contextualizada e histórica. A educação tem a função de esclarecer os sujeitos quanto à relação entre o seu contexto particular e o contexto mais amplo (político, econômico, social...) que o determina, possibilitando a transformação crítica.

Desta forma, o processo de ensino é concebido como sistematização coletiva do conhecimento, pressupondo unidade teoria e prática, tendo como critério para seleção dos conteúdos, a problematização da prática social dos envolvidos. A didática é assumida como disciplina que busca compreender o processo de ensino no contexto das relações sociais em que é forjado, em suas múltiplas determinações para, intervindo nele, transformá-lo.

Nesse sentido, é necessário e urgente que o professor assimile os princípios que orientam a atividade docente em direção à autonomia. Tendo-se em vista a formação deste profissional autônomo, o mesmo terá mais condição de compreender e atuar de maneira mais efetiva sobre o ensino, procurando refletir sobre os aspectos intelectuais e sociais que envolvem o seu fazer pedagógico.

Em síntese, a profissionalidade docente pode ser concebida como um processo negociado, interativo, interpretativo, reflexivo, investigativo e colaborativo de construir e desenvolver a prática educativa num determinado tempo e espaço escolar. Para Lorenzato (2006), a qualidade da prática educativa possível pode ser então projetada como uma construção coletiva dos docentes, em comunidades, os quais planejam, experienciam, investigam, transformam e atualizam permanentemente seu campo profissional, frente às demandas e desafios sociais,

políticos e culturais que variam de acordo com os diferentes espaços- tempos das práticas sociais, sendo a escolar uma delas.

No entanto, de acordo com o autor, para que isso aconteça, os professores precisam adquirir e desenvolver autonomia e condições intelectuais, política e institucional, para promover e avaliar continuamente suas propostas curriculares e experiências de sala de aula. Uma alternativa para viabilizar essa condição é estabelecer uma aliança colaborativa entre docentes e formadores para o estudo no grupo.

A aprendizagem Matemática, segundo Lorenzato (2006) pode ocorrer de modo significativo quando o aluno depara-se com situações que exijam investigação, reflexão e dedicação, as quais o levem a construir, desenvolver conceitos e procedimentos verifica-se quando conseguem analisar criticamente e entender o sentido do que aprenderam, num processo em que podem expor e discutir ideias com outras pessoas, negociar significados, organizar conhecimentos, fazer registros e relacionar o objeto de estudo com práticas cotidianas.

Em relação ao conhecimento, reconhece-se a existência de um saber que surge do fazer, o saber- fazer. Nessa perspectiva, a teoria é expressão da prática e não seu guia. Para isso, faz-se necessário, formar grupo de estudos no sentido de buscar respostas à questão proposta em nossa pesquisa.

Assim, a relação ensino e aprendizagem estão intrinsecamente ligadas com a concepção que o professor tem de mundo e de ser, assim sendo, nossa pesquisa busca constituir um grupo de estudos, visando descrever e analisar como as professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I, ao vivenciarem o grupo de estudo, produzem e/ou ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais, para alcançar a superação ou minimizar os problemas vigentes.

2.2- AS CONTRIBUIÇÕES DE TARDIF E SHULMAN SOBRE OS SABERES DOCENTES

Tardif (2000), inicialmente com base nos estudos de Marx, afirma que a práxis social é um trabalho que desencadeia uma transformação no trabalhador; trabalhar não é só transformar uma coisa em outra, é transformar-se em e pelo trabalho. Trabalhar não é somente fazer alguma coisa, mas tornar-se alguma coisa.

Assim, mostra sua preocupação com a relação intrínseca existente entre saberes, tempo e a experiência docente.

Considera ainda o autor que os saberes relacionados ao trabalho são construídos e dominados de forma progressiva, variando de acordo com o ramo de ocupação. Isso acontece porque algumas situações exigem conhecimentos que são adquiridos apenas com elas mesmas.

De acordo com Tardif (2000), a relevância do exercício da docência na construção da base de conhecimentos para ensinar apoia-se em resultados de observações e consultas a professores, para concluir que esses conhecimentos

[...] não se limitam a conteúdos bem circunscritos que dependeriam de um conhecimento especializado. Eles abrangem uma grande diversidade de objetos, de questões, de problemas que estão todos relacionados com seu trabalho [...] para os professores de profissão, a experiência de trabalho parece ser a fonte privilegiada de seu saber-ensinar. (TARDIF, 2000, p. 213)

Para Tardif (2000) o conhecimento dos professores acerca do ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar, vem da sua própria história de vida, e sua carreira como aluno. Eles estão em contato com o mundo de sua profissão aproximadamente 16 anos antes de iniciar sua carreira profissional. Assim:

as crenças, concepções e maneiras que os professores adquirem nos primórdios de sua educação são as mesmas de que eles se valem para começarem a ensinar anos depois. Os seus saberes são temporais, se aprimoram durante toda a sua carreira, e, por ser um processo de socialização, incorpora indivíduos às práticas e rotinas das equipes de trabalho. (TARDIF, 2000, p. 217)

Ainda segundo Tardif (2002), é durante sua vida que o professor interioriza conhecimentos de competências, de crenças e de valores que os ajudam a formar sua personalidade profissional. O cotidiano escolar, na visão de Tardif (2002), não deve centrar-se na rotinização ou simplesmente na reprodução do ensino. O tempo é fator importante na edificação do trabalho docente, pois se encontra envolto em certo pragmatismo, uma vez que o saber ensinar sempre predispõe novas medidas de ensinar e de aprender.

O trabalho de ensinar implica diferentes conotações e exigências, tanto nos aspectos para a aquisição dos saberes, como da transposição desses saberes da teoria para a prática. Afirma Tardif (2002, p. 215) que a educação é como “arte do

ponto de vista da existência humana, por meio dela, somos chamados a ir além da ação pela ação”.

Para o autor, a rotinização do ensino pode estar sendo alimentada por princípios de certezas - que o profissional vai conquistando, à proporção em que sua prática se torna habitual, e por que não dizer, algo mecânico. Vale lembrar que não ensinamos unicamente o conteúdo de uma área específica do conhecimento; existe outros saberes que também fazem parte do nosso processo formativo, tais como a nossa história e os meios em que a construímos e que estão presentes em nosso processo de ensinar.

É possível estabelecer uma relação dos saberes entre si, bem como na possibilidade de encontrar a ideia de modelos organizadores de pensamento subjacentes a eles. Outro elemento relevante na nossa escolha, e que também foi elemento de discussão de Tardif (2002), é a aspiração de romper com a compartimentação de saberes.

Nessa perspectiva, ocorre, nas ações docentes, um processo de engavetamento, uma imobilização como se tudo estivesse guardado na memória do professor; quando há necessidade de só abri-la e reutilizá-la. Isso gera pelo menos dois aspectos significativos. O primeiro é a sua própria história (relação tempo e espaço) e o segundo, a história presente de seus alunos. Tardif (2002) torna relevante essa ideia, ao levar em consideração as relações entre os saberes dos professores, as fontes sociais de aquisição e os modos de integração no trabalho docente. Ou seja, torna-se evidente o espaço de atuação e as organizações que contribuem para o processo formativo dos professores.

Tardif (2002) propõe refletirmos sobre os saberes de uma forma mais genérica, porquanto, constantemente, eles são utilizados no contexto dos atos educativos e da profissão docente, o que fazemos no quadro que montamos com base em suas ideias e expomos a seguir. Tardif (2002, p. 64) se expressa assim, em seu livro Saberes docentes e formação profissional:

Pode se constatar que os diversos saberes dos professores estão longe de serem todos produzidos diretamente por eles, que vários deles são, de certo modo, exteriores ao ofício de ensinar, pois provêm de lugares sociais anteriores a carreira propriamente dita ou situados fora do trabalho cotidiano. (TARDIF, 2002, p. 64)

Na construção desses saberes, que vão engendrando nossa história de formação, é fundamental um trabalho crítico, uma lógica de conscientização progressiva, que permitirá aos docentes, perceber-se (ver-se) como sujeitos de sua própria história, de acordo com o autor.

A estruturação desses saberes configura-se não só com o tempo de permanência, mas com as experiências vivenciadas. Tardif (2002, p.63) menciona a existência de uma “fonte de aprendizagem no trabalho”, que tem como os outros, a teoria legitimada com a sua prática, seu ambiente de trabalho, a formação pedagógica, os ajustes de papéis, de aluno para professor, a própria precariedade das situações vivenciadas no seu espaço de formação.

Refletindo sobre o saber profissional, sobre como foram se constituindo, é de fundamental relevância levar em conta o próprio espaço de formação do docente e suas variáveis. O professor também aprende a ensinar ensinando, em um percurso de construção histórica que ultrapassa a dimensão cognitiva. Seu saber profissional não é exclusivo dele, em seu caráter individual, mas há, certamente, influência do coletivo; com relações multidimensionais. Nessa ótica, os saberes profissionais são saberes em ação, como o próprio Tardif (2000) esclarece:

São saberes laborados, estão presentes no próprio trabalho docente...esse enfoque considera que o profissional, sua prática e seus saberes não são entidades separadas, mas “co-pertencem” a uma situação de trabalho na qual “co-evoluem” e se transformam. (TARDIF, 2000, p. 36)

Os saberes cultivados, nesse tempo, admitem, pelo menos, três momentos:

a) 1º Momento: Existe um saber sobre o ensino, sobre o papel do professor, sobre como ensinar extremamente ligando à sua própria história de vida, destacando sua história de formação escolar, pois, como se pode constatar, antes mesmo do professor entrar na sala de aula como docente, seu processo de formação veio se constituindo no seu próprio ambiente.

b) 2º Momento: Os primeiros anos de sua atividade profissional estabelecem rotinas de trabalhos, por meio das quais suas práticas vão se efetivando, a partir das experiências adquiridas.

c) 3º Momento: Há uma adaptação do profissional ao espaço da escola, até mesmo à sua socialização. O saber como viver em grupo é tão importante como o saber ensinar.

As dimensões dos saberes profissionais passam por um processo de estruturação das memórias marcantes, e seu desenvolvimento está associado tanto às suas fontes e lugares de aquisição quanto aos seus momentos de construção.

Diante do exposto, podemos aventar a possibilidade desses saberes se constituam fundamentados em um modelo organizador de pensamento pedagógico, que direciona as práticas docentes. A temporalidade não deve ser aqui compreendida numa única direção da memória histórica, mas também de suas fontes e lugares de aquisição e de seus momentos de construção.

Os saberes experienciais manifestam-se no conjunto de todo processo educativo, não estando presos às concepções curriculares, nem mesmo do currículo ou da própria escola como instituição. São, portanto, saberes práticos, na visão de Tardif (2002, p.118): “[...] são saberes práticos e não da prática: eles não se superpõem à prática para melhor conhecê-la, mas se integram a ela e dela são partes constituintes enquanto prática docente”.

O cotidiano educativo é muito diversificado e amplo, as coisas acontecem muito rapidamente, nem sempre, é possível prever em tempo hábil tais acontecimentos, ou situações, muito menos exigir do professor uma atitude considerada mais adequada para resolvê-las. O professor, então, lança mão das improvisações e vai adquirindo hábitos, durante seu processo formativo, passando a agir com base também nesses hábitos. Isto se constitui por meio das experiências.

Diante do contexto, compreender a dialética do processo de formação profissional e os saberes que vão se legitimando no fazer-se e refazer-se de suas práticas e experiências, objetivando uma educação emancipatória, que promova o ser humano em sua totalidade, é tarefa desafiadora nos grupos colaborativos, uma vez que a formação do professor deverá ser realizada em interação com os demais que estão em processo formativo.

O conhecimento lógico-matemático não se estrutura no vazio, nem fora de contextos físicos e sociais. Por sua vez, a experiência social, de origem exógena, promove o conhecimento social, convencional e arbitrário, já que depende da denominação de normas, regras e valores que envolvem as relações interpessoais, tendo tudo a ver com a cultura e a sociedade na qual o sujeito está inserido. Esta emissão de regras e de valores tem subjacente o conhecimento cultural dos sujeitos, constituído no meio e no espaço social em que vivem.

Portanto, conhecer é mais que obter informações, significa transcender as informações e repetições; significa descobrir, inventar e reinventar. Conhecer significa possibilitar transformações da realidade, perceber o mundo com um olhar transformador.

Ensinar matemática exige que o professor constantemente se pergunte como fazer para que seu aluno compreenda melhor o conteúdo transmitido e consiga se apropriar deste conceito; para tanto, ele tem que ter se apropriado do conteúdo, desenvolver estratégias para o ensino e souber da sua importância para o desenvolvimento cognitivo do estudante.

Tardif (2002) considera que o professor, ao realizar seu trabalho, se apoia nos conhecimentos disciplinares, didáticos e pedagógicos adquiridos na escola de formação; nos conhecimentos curriculares veiculados em programas e livros didáticos, mas considera ainda que eles sejam provenientes também de sua cultura pessoal, de sua história de vida e de sua escolaridade anterior e no seu próprio saber proveniente de experiências profissionais.

A figura 1 ilustra esse pensamento:

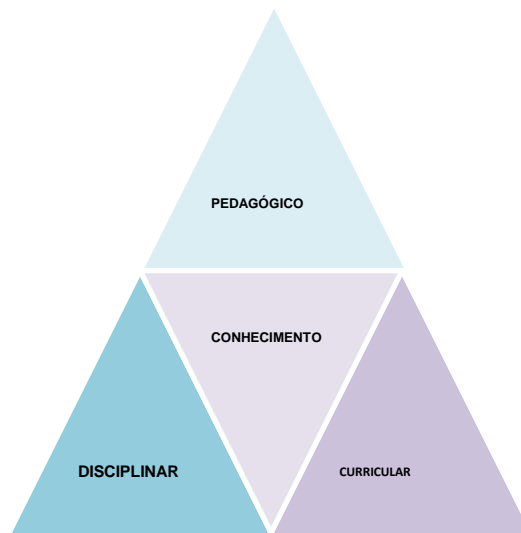


Figura 01: Saber docente: interação dos conhecimentos

Sendo assim, toda aprendizagem decorre de um processo de internalização de sinais que devem ser processados pelos indivíduos. Esse processo interior de “elaboração” de um saber, para um saber próprio requer aquisição, armazenamento, organização, utilização em situações gerais e específicas. Além disso, nesse

processo entra em jogo o todo da pessoa, isso significa que estão em jogo os mecanismos conscientes e inconscientes.

De acordo com Tardif (1991) por mais que se faça um esforço para classificar e definir os processos de aprendizagens da docência, sabe-se que os limites da docência “aparecem relacionados a situações concretas que não são passíveis de definições acabadas, e que exigem uma cota de improvisação e de habilidade pessoal, bem como capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis” (TARDIF et al, 1991, p.228).

O conhecimento da prática aparece como um processo de aprendizagem da docência quando os professores “retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato ou sem relação com a realidade vivida, e conservando o que pode lhes servir de uma maneira ou de outra. A experiência provoca assim um efeito de retorno crítico (feedback) aos saberes adquiridos antes ou fora da prática profissional” (TARDIF et al, 1991, p.231).

A aprendizagem da docência, para Tardif (1991) caracteriza-se como uma aprendizagem plural, formada no amálgama de vários saberes, contextos e situações escolares, bem como na experiência pessoal e profissional, nos saberes das disciplinas, curriculares, da formação e da experiência. Estão presentes em qualquer modalidade de ensino – presencial ou à distância - no momento em que os professores conseguem partilhá-los com seus colegas a partir das informações, dos modos de fazer, organizar as aulas e selecionar o material – livros, jogos, histórias, filmes etc.

Desta forma, os professores são sujeitos do trabalho que desenvolvem e percebem que também estão aprendendo novas formas de ensinar em situações formais e não-formais da aprendizagem. Os professores possuem um conhecimento prático, acessível e aplicável às situações de sala de aula e derivado da experiência.

Corroborando com esse pensamento, Shulman, Lee S. (2005), trata de três categorias de conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor, a saber, o conhecimento: do conteúdo da matéria ensinada, pedagógico da matéria

e curricular. Estes conhecimentos¹⁰ são necessários para o professor ensinar os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais¹¹ previstos no currículo escolar.

Shulman (1986) propõe a classificação dos conhecimentos necessários ao ensino, o que, segundo este autor, poderia favorecer a compreensão da complexidade do trabalho docente, são eles:

O conhecimento específico:

Esse se refere à quantidade e organização do conhecimento em si [...] pensar corretamente sobre o conhecimento do conteúdo requer ir além do conhecimento dos fatos ou conceitos de um domínio. Isso exige a compreensão das estruturas da matéria [...] os professores devem não apenas ser capazes de definir para os estudantes as verdades aceitas em um domínio. Eles devem também ser capazes de explicar por que uma proposição particular é considerada justificada, porque vale a pena conhecer, e como se relaciona com outras proposições, tanto no âmbito da disciplina ou fora dela, tanto na teoria quanto na prática. (SHULMAN, 1986, p. 9)

O conhecimento pedagógico de conteúdo:

[...] vai além do conhecimento do objeto em si a dimensão do conhecimento disciplinar para o ensino. Eu ainda falo de conhecimento de conteúdo aqui, mas de forma particular de conhecimento do conteúdo que incorpora os aspectos do conteúdo mais pertinentes à sua ensinabilidade. (SHULMAN, 1986, p. 9)

O Conhecimento Curricular:

[...] é representado por toda a gama de programas concebidos para o ensino de disciplinas específicas e temas em um determinado nível, a variedade de materiais didáticos disponíveis em relação a esses programas, e o conjunto de características que servem tanto como indicações e contra-indicações para a utilização de materiais curriculares ou programas específicos em circunstâncias especiais. (SHULMAN, 1986, p. 10)

O autor chama a atenção para o fato de que a profissão docente pressupõe um rol de conhecimentos e habilidades que constituirá conhecimento profissional à medida que for efetivamente utilizado na prática.

¹⁰ São conhecimentos imprescindíveis, que a nosso ver, o professor deve ter para ensinar e ressignificar o saber docente.

¹¹ Zabala (1998:42-48) aborda os conteúdos em três categorias atitudinais, conceituais e procedimentais. Conceituais referem-se à construção ativa de capacidades intelectuais para operar símbolos, imagens, ideias e representações que permitam organizar as realidades. Os procedimentais referem-se ao fazer com que os alunos construam instrumentos para analisar, por si mesmos, os resultados que obtêm e os processos que colocam em ação para atingir as metas que se propõem. Os conteúdos atitudinais referem-se à formação de atitudes e valores em relação à informação recebida, visando a intervenção do aluno em sua realidade.

Segundo Melo (2005), os saberes da experiência dos professores é um saber complexo e construído por cada um e ao longo de anos de trabalho docente. Resultante da reflexão do professor sobre sua prática cotidiana. Sendo estes saberes atualizados e adquiridos nos grupos, configurando assim, a necessidade de formação continuada no interior da escola e de forma participativa.

Desta forma, a formação dos grupos de estudos para a reflexão sobre o fazer, é de fundamental importância para o avanço do ensino e aprendizagem dos alunos: “Nesse processo complexo e dialético de produção, reelaboração e desenvolvimento de saberes (...) é preciso conceber (...) a formação continuada em um programa continuado de desenvolvimento profissional”. (MELO, 2005, p. 47)

Nesta perspectiva, é que propõe-se a constituição do grupo de estudos para buscar respostas ao problema da pesquisa.

2.3- AS CONTRIBUIÇÕES DE BENTO JESUS CARAÇA PARA O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS

Tendo sempre a relação dialética entre a teoria e prática em sua mente, CARAÇA (1951) rejeita as posturas idealistas que creditam à Matemática uma origem exclusivamente racional. Este seu ponto de vista sobre a produção dialética do conhecimento matemático influencia decisivamente, a sua postura como educador ao tentar sempre traçar um arco histórico da produção das ideias matemáticas que abarque a teoria e a prática.

Deste modo, rejeita a concepção da Matemática como uma Ciência desligada da realidade cotidiana, tomando-a na complexidade do seu processo histórico construtivo para poder captar o seu significado mais profundo:

Não é raro encontrar entre um grande número de pessoas, mesmo daquelas que pela sua cultura geral e habilitação profissional, fazem parte daquilo a que convencionam chamar-se a ‘elite’ de um país, esta opinião acerca da Matemática – que se trata de uma ciência abstrata, de um campo fechado onde só poucos entram. Campo dominado por preocupações inteiramente à margem dos problemas e das preocupações quotidianas dos homens. Tal opinião, nem por ser muito espalhada é mais conforme com a realidade dos fatos. (Caraça, 1951, p. 293)

Caraça afirma que:

É claro que existem na matemática, como, aliás, em qualquer outro ramo da Ciência, ‘problemas próprios’, nascidos exclusivamente dela e só acessíveis aos seus especialistas. Mas não é menos verdade que, considerada a Matemática como um todo em evolução, lhe desaparece inteiramente o caráter de domínio fechado e bastando-se a si próprio e, pelo contrário, se descortinam bem claramente as ligações àquele conjunto comum de preocupações, problemas e realizações que determinam, em última análise, a marcha do pensamento e da civilização” (Caraça, 1951, p. 293).

O mesmo tema reaparece na sua observação da crescente ligação da Matemática com a realidade trazida pela vida moderna: De todos os lados assistimos a uma invasão crescente da vida moderna pela Matemática, a uma matematização das ciências que dia a dia se tornam mais imprescindíveis aos homens (Caraça, 1951). Observa que:

A Matemática é geralmente considerada como uma ciência à parte, desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, um gabinete fechado, onde não entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol nem os clamores dos homens. Isto, só em parte é verdadeiro. Sem dúvida, a Matemática possui problemas próprios, que não têm ligação imediata com os outros problemas da vida social. (Caraça, 1951, p. 14)

Na sua reflexão enquanto um educador matemático, Caraça não se contenta em tecer críticas apenas genéricas. Exemplifica os seus pontos de vista epistemológicos sobre a Matemática, trabalhando a ligação da mesma com a realidade, no caso específico da formação do conceito de número natural. Enfatiza que:

A ideia de número natural não é um produto puro do pensamento, independentemente da experiência; os homens não adquiriram primeiro os números naturais para depois contarem; pelo contrário, os números naturais foram-se formando lentamente pela prática diária de contagens. A imagem do homem, criando de uma maneira completa a ideia de número, para depois a aplicar à prática da contagem é cômoda, mas falsa. (Caraça, 1951, p. 4)

A abordagem dos Números Racionais sob a perspectiva do ato de medir deu-se no livro de Bento de Jesus Caraça (1951), intitulado *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Segundo Caraça (1951), encontramos-nos com um novo conjunto numérico – o conjunto dos Números Racionais ou campo racional, que compreende o conjunto dos números inteiros e mais o formado pelos números fracionários; estes são, de fato, os números novos.

Caraça (1951) explica que medir é o ato de comparar duas grandezas de espécies iguais, por exemplo, dois comprimentos. Para fazer a comparação deve-se verificar quantas vezes uma medida cabe na outra e para isso deve ser estabelecida uma unidade de medida. Assim para Caraça:

É, portanto, necessário estabelecer um estalão único de comparação para todas as grandezas da mesma espécie; esse estalão chama-se unidade de medida da grandeza de que se trata – é, por exemplo, o centímetro para os comprimentos, o grama-peso para os pesos, o segundo para os tempos, etc. (CARAÇA, 1951, p. 30)

Segundo Caraça (1951) o aspecto da contagem está presente no cotidiano das pessoas, afirmando ser praticamente impossível viver em sociedade sem aplicação elementar das operações de contagem. Os estudos feitos com povos existentes na África e Austrália, acerca dos números, levam o autor a concluir que os números naturais foram formados ao longo do tempo pela prática diária da contagem, e que o conhecimento dos números está ligado à vida econômica.

De acordo com Caraça (1951), quanto maior a relação de atividade comercial entre os indivíduos, maior o conhecimento de números. A partir do momento em que o regime de propriedade foi se estabelecendo nas civilizações, novos problemas começaram a aparecer, como calcular comprimento, calcular área, surgindo daí a necessidade de ampliar o conhecimento sobre números.

Caraça (1951) apresenta os Números Racionais como uma forma de responder à necessidade do homem concernente às operações de medidas. A medida é a comparação entre duas grandezas de mesma espécie, por exemplo, dois comprimentos, dois volumes etc. No entanto, essa comparação de grandezas nem sempre é solucionada apenas com conhecimento dos números naturais.

Medir e contar são, segundo Caraça (1951, p.29) “as operações cuja realização a vida de todos os dias exige com maior frequência.” Situações do nosso cotidiano podem exemplificar bem essa afirmação, como: o pedreiro, ao calcular o material para a obra, o cobrador de ônibus, ao dar um troco, a enfermeira, ao administrar um remédio. Assim, todos, independentemente da função que exercem, têm a necessidade em algum momento do dia de contar ou medir.

Pode-se dizer que o problema da contagem foi solucionado pelos homens com a criação dos números naturais, porém quando essa habilidade começou a se tornar insuficiente para alguns questionamentos como quantas vezes uma grandeza

cabe na outra, surgiu à necessidade da ampliação dos números naturais. Caraça (1951) apresenta em sua obra “Conceitos Fundamentais da Matemática” os números racionais como resposta a questão.

Para que o aluno compreenda o que é número racional, é importante que ele trabalhe com quantidades diferentes e perceba as diversas formas de representar um mesmo número. E ainda nos dias atuais, as frações são um dos conteúdos que mais oferecem dificuldades na aprendizagem, porém “seu estudo se justifica, entre outras razões, por ser fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos matemáticos (proporções, equações, cálculo algébrico)” (BRASIL, 1998, p.103).

Segundo o mesmo autor, para a comparação de grandezas é necessário estabelecer padrões com a escolha de uma unidade, por exemplo, centímetro para comprimento, segundos para tempo e gramas para massa, comparar essas unidades e responder com números o resultado dessa comparação. Expressar uma grandeza relativa a outra por meio do quociente de dois valores, obtendo-se um resultado imediato, é uma forma prática de medir, mas nem sempre essa divisão é exata e representada por um número natural.

A maneira de buscar uma resposta significativa para o problema é o conhecimento de um novo conjunto numérico de representações, que pode expressar a solução da comparação citada. Esse novo conjunto é formado pelos números inteiros e números fracionários como números novos, e são apresentadas nesse trabalho as vantagens desse conhecimento:

É possível exprimir sempre a medida de um segmento tomando outro, como unidade; se, por exemplo, dividida a unidade em 5 partes iguais, cabem 2 partes na grandeza a medir, diz-se que a medida é o número $2/5$.

A divisão de números inteiros m e n pode agora sempre exprimir simbolicamente pelo número racional m/n (CARAÇA, 1951, p. 36-37).

Com base nas considerações do trabalho feito por Caraça (1951) sobre as representações e a necessidade de conhecimento do conjunto dos Números Racionais, esta pesquisa procura compreender como ensinam esses conceitos nos anos iniciais, pois os Números Racionais estão relacionados a algumas das ideias mais importantes e complexas dentre aquelas com as quais as crianças lidam no Ensino Fundamental (BEHR et al., 1982).

Essa importância se atribui, principalmente, a variedade de perspectivas envolvidas na abordagem desses números:

- a) Os Números Racionais do ponto de vista prático, em suas diferentes representações, surgem com frequência nas diversas situações relacionadas à expressão de medidas e de índices comparativos.
- b) Do ponto de vista psicológico, o trabalho com os Números Racionais surge como uma oportunidade privilegiada para se promover o desenvolvimento e a expansão de estruturas mentais necessárias ao desenvolvimento intelectual.
- c) Na perspectiva da própria Matemática, serão justamente esses primeiros estudos com os Números Racionais, particularmente em sua forma fracionária, que fundamentarão o trabalho com as operações algébricas elementares a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental.

O autor acrescenta a essas três perspectivas, ainda outra a que chamaríamos didático-epistemológica: o trabalho com os Números Racionais pode se constituir numa oportunidade de experimentar uma situação de produção de conhecimento matemático, em resposta a conflitos ou dificuldades surgidas no campo mais restrito dos números naturais.

Sendo assim, essas dificuldades requerem a criação de um novo campo numérico que abrange e amplia as possibilidades do campo anterior. Mais tarde, novos conflitos vão sugerir, mais uma vez, a limitação desse novo campo e a necessidade de ultrapassá-lo (CARAÇA, 1951).

A abordagem dos Números Racionais deve contemplar esse processo de gênese dos conceitos, em vez de ver o conteúdo matemático apenas como um produto, não só proverá o educador de elementos para compreender melhor o processo pelo qual o aluno assimila esse conteúdo, como também permitirá ao aluno uma percepção da intencionalidade e da dinâmica da produção do conhecimento matemático. Cabendo ressaltar aqui, as ideias envolvidas no conceito de Número Racional e as interpretações associadas a representação fracionária. Pois, a ênfase exagerada nos procedimentos e algoritmos, para operar com os Números Racionais, tem sido apontada como um dos principais motivos das dificuldades das crianças em aprenderem e aplicarem os conceitos de Números Racionais (BEHR et al, 1982).

Na intenção de excluir ou minimizar essas dificuldades, muitas propostas já sugerem um tratamento mais moderado das operações e um investimento maior, e mais cuidadoso, no aspecto conceitual, especialmente quando estamos adotando a

representação fracionária (FREUDENTHAL, 1973, LELLIS & IMENES, 1994, Ministério da Educação e do Desporto, 1996).

Diante do exposto, salientamos que diversos trabalhos têm sido desenvolvidos, com o propósito de identificar e organizar as interpretações que se podem conferir aos Números Racionais. A partir da análise de alguns desses trabalhos, BEHR et al. (1982), propõem uma classificação para essas ideias que consideramos adequada. Uma delas é a fração como medida:

- a) Nos 1º anos são apresentadas algumas frações de uso mais comum, como a metade e a quarta parte. Naquele momento, ela pode aprender a ler e escrever " $1/2$ " e " $1/4$ ", o que não quer dizer que ela aprendeu a representar e interpretar as frações, do mesmo modo como na pré-escola ela aprende a ler e escrever seu próprio nome, sem saber ler nem escrever. Em ambos os casos, a representação simbólica e concebida como um "bloco único" (" $1/2$ ", " $1/4$ "), sem muita preocupação com a função dos termos: numerador e denominador, e sem pretender que os alunos estendam essa forma de representação a outros tipos de pedaços. No entanto, apesar de a atenção ainda não estar sendo dirigido para o sistema de representação, o tratamento dado a essas frações já se reporta, de uma maneira geral, a ideia de comparação da parte com o todo.
- b) Mais tarde, no 2º ciclo, o conceito de fração e sua representação são tratados de forma mais sistemática. Nesta oportunidade, explicita-se essa ideia de comparação parte-todo, apoiada nos tradicionais diagramas em que se destaca a parte do disco ou da barra retangular, ou nas situações de pedaço de um bolo, de uma pizza, ou de uma barra de chocolate, tomadas como exemplos preferenciais. A assimilação desses exemplos depende do entendimento que se tem da ação de repartir (em partes iguais) regiões geométricas, o que envolve uma compreensão da noção de área.

Ainda no 2º ciclo alguns programas e livros didáticos contemplam outros modelos de comparação parte-todo, que não mais expressam a relação entre a parte e um todo contínuo, mas se referem à comparação entre um subconjunto e um conjunto discreto do qual ele é parte ("de um total de 20 balas, $3/4$ são de hortelã").

A "Representação da Fração na Reta Numérica" é também um modelo de comparação parte-todo. Este modelo apresenta dificuldades especiais para os alunos, particularmente quando no segmento da reta, representado no papel, figuram duas ou mais unidades. Neste caso, muitos deles tendem a considerar como unidade a totalidade do segmento desenhado e não o segmento unitário. Eles não compreendem que o ponto que, na reta numérica, representa $\frac{2}{3}$ é justamente o ponto que está a $\frac{2}{3}$ de unidade de distância do ponto zero. Essa dificuldade sugere que os alunos, não conseguem perceber que a ideia na qual este último modelo se apoia é uma ideia de medida. De fato, todos esses modelos de comparação parte-todo (numa região geométrica, num conjunto discreto ou na reta numérica) estão associados a uma operação de medição.

Caraça (1951, p.29) apresenta, de uma forma muito clara, em que consiste a operação de medição. Ele chama a atenção para o fato de que esta operação passa necessariamente por comparar duas grandezas da mesma espécie, dois comprimentos, dois pesos, dois volumes etc., mas não se resume nisso.

Contudo, na maioria dos casos, não nos contentamos com uma simples comparação. Em geral, queremos responder a pergunta: quantas vezes cabem um comprimento no outro (ou um peso no outro, ou um volume no outro...)? E, para isso, precisamos de um termo de comparação único para todas as grandezas de uma mesma espécie envolvidas na situação; caso contrário, tornar-se-iam, se não impossíveis, pelo menos extremamente complicadas as operações de troca que a vida social de hoje exige (CARAÇA, 1951).

Há, portanto, no problema da medida, três fases e três aspectos distintos – escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado dessa comparação por um número. (CARAÇA, 1951)

Segundo Freudenthal (1973) questiona-se a ênfase exagerada, dada a um dos aspectos desses números (a cardinalidade), em detrimento dos outros aspectos (ordinal, de medição, e de cálculo), que ele considera igualmente importantes para a construção psicológica do conceito de número natural, e aos quais atribui, inclusive, maior relevância social. Neste trabalho, temos procurado chamar a atenção para o fato de que, do mesmo modo, existem várias interpretações para a representação fracionária, e que todas elas devem estar presentes no ensino, sob pena de se restringir excessivamente o significado desta representação para nossos alunos.

Reconhecemos que a ideia de medida pode ser considerada a mais "simples", tanto do ponto de vista cognitivo, quanto do ponto de vista da associação ideia-modelo- símbolo. Entretanto, a frequência com que as outras ideias aparecem socialmente (notadamente a ideia de razão) e/ou dentro do próprio desenvolvimento matemático (conforme tentamos ressaltar quando discutimos as ideias de quociente indicado e de operador), recomenda que a abordagem dada aos Números Racionais, desde os anos iniciais, já contemple todas elas.

Do ponto de vista cognitivo, pode parecer precoce, apresentar todas as ideias simultaneamente. Contudo, a discussão sobre a capacidade de construção ou assimilação de um conceito deve considerar para além dos aspectos cognitivos individuais a influência que a convivência com esses conceitos e o papel social que se lhes atribui podem exercer sobre esse processo de construção.

Percebemos nos estudos de Caraça (1951) que existem várias formas de abordagem para o ensino das frações, e que podemos propô-las no grupo de estudo.

2.4- AS CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS DE CÉLIA CAROLINO PIRES PARA O ENSINO DAS FRAÇÕES

Neste trabalho de pesquisa, optou-se por formar um grupo de estudo com o objetivo de aprofundar os conhecimentos acerca dos Números Racionais. Segundo Pires (2000), um dos grandes desafios da formação de professores é atender às especificidades do trabalho educativo com as diferentes etapas de vida dos alunos, sem nela reproduzir uma visão segmentada do desenvolvimento e da aprendizagem humanas.

A autora afirma que só é possível pensar na formação de professores da educação básica porque existe algo em comum a todo professor, atue ele na Educação Infantil, no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio; e que há competências profissionais que todos eles precisam desenvolver. Destaca ainda, que é preciso considerar especificidades próprias dos professores polivalentes e outras dos especialistas, tanto em função da etapa da escolaridade em que atuam quanto ao domínio de conteúdos a ensinar e, ainda, quanto ao papel da docência em cada etapa da escolaridade.

De acordo com a autora, os conhecimentos do professor sobre os objetos de ensino devem incluir os conceitos das áreas de ensino definidos para a escolaridade na qual ele irá atuar, mas devem ir além, tanto no que se refere à profundidade desses conceitos como à sua historicidade, sua articulação com outros conhecimentos e o tratamento didático, ampliando assim seu conhecimento da área. A prioridade ao domínio dos objetos sociais do conhecimento e à sua transposição didática é necessária para que o professor possa agir com mais autonomia em situações de aprendizagem.

A definição de competências específicas para a Educação Matemática dos professores deve ter a finalidade de orientar os objetivos da formação para o ensino de Matemática, a seleção e escolha de conteúdo, a organização de modalidades pedagógicas, dos tempos e espaço da formação, a abordagem metodológica, a avaliação.

Para Pires (2000), é preciso garantir espaços¹² para uma formação que contemple os conhecimentos matemáticos no sentido de preparar os professores para transformar os saberes socialmente construídos em objetos de ensino e aprendizagem abordados nos anos iniciais da escolaridade básica, preferencialmente, numa perspectiva que inclua questões de ordem didática e orientações curriculares para esses anos do Ensino Fundamental, mas deve orientar-se por ir além daquilo que os professores ensinarão nas diferentes etapas da escolaridade.

Nesse sentido, ressalta-se as contribuições de Pires (2013) para a educação em relação à educação matemática, pois a autora muito tem contribuído com o ensino e aprendizagem na construção dos conhecimentos matemáticos, especificamente no que se refere à importância do ensino dos Números Racionais, que é nosso foco de estudo, relacionando-os ao uso do contexto diário, a proposição de situações-problema para os alunos perceberem que o uso dos números naturais é insuficiente, a reflexão sobre a natureza das dificuldades recorrentes apresentadas no início da aprendizagem dos Números Racionais e o reconhecimento da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos no planejamento das situações didáticas.

¹² Sugerimos o grupo de estudo para a ampliação dos saberes docentes.

Segundo Pires (2000) os saberes do professor devem incluir os objetos de ensino, ou seja, os conceitos definidos para a escolaridade na qual ele irá atuar, mas devem ir além, tanto no que se refere à profundidade desses conceitos como à sua historicidade, articulação com outros conhecimentos e tratamento didático, ampliando assim seu conhecimento da área.

Reconhece-se que a formação continuada de professores deve se concentrar no trabalho docente e nas relações que se estabelecem na escola, resgatando o próprio espaço escolar como locus importante desta.

A questão, porém, ganha outra dimensão significativa, quando ousamos pensar esses saberes docentes na perspectiva dos grupos de formação continuada. A temática de nossa pesquisa tem a pretensão de oferecer subsídios teóricos e práticos para o processo de formação de professores e, conseqüentemente, contribuir para a melhoria do ensino acerca dos Números Racionais.

Diante das dificuldades enfrentadas no ensino da Matemática, e em específico o conteúdo dos Números Racionais na forma fracionária, os docentes precisam buscar, gradativamente, a construção dos conhecimentos, sendo que, para tanto, devem ser trabalhadas atividades que despertem o interesse e a motivação dos alunos, permitindo uma interação entre professor, aluno e saber matemático e possibilitando a busca de significações dos conceitos a serem construídos.

À medida que surgem dificuldades no ensino ou na aprendizagem de conteúdos matemáticos, especificamente o conteúdo dos Números Racionais, manifesta-se também a necessidade de propostas pedagógicas e recursos didáticos que auxiliem tanto os professores em sua prática docente quanto os alunos na construção de conhecimentos matemáticos.

No campo da Educação Matemática, muitos professores e pesquisadores têm implementado alternativas de ensino utilizando recursos didáticos diversificados para a aprendizagem dos Números Racionais dos alunos para que possam adquirir conhecimentos matemáticos de forma alternativa da que estão acostumados, tais inovações incorporam características lúdicas, para que de alguma forma possam potencializar a discussão de ideias e fomentar a consciência crítica e reflexiva dos docentes.

De acordo com Pires (2012), a mesma forma que os números naturais são explorados a partir de seu uso social, o que se pretende é que as crianças também

se aproximem dos Números Racionais, tanto em sua representação decimal como em sua representação fracionária, pelo seu reconhecimento no contexto diário.

Segundo Pires (2012) certamente as crianças compreendem o que significa “metade de uma fruta, de uma folha, de uma quantia em dinheiro”, mas isso não significa que irão lidar com facilidade com as representações dessas ideias.

Na atualidade, os Números Racionais aparecem no nosso cotidiano muito mais em sua representação decimal do que na forma fracionária. Podemos exemplificar as notações referentes ao sistema monetário e aos sistemas de medidas de comprimento, capacidade e massa. Até mesmo quando usamos a calculadora para fazer uma divisão, se teclarmos 1:2, o resultado que aparece no visor é 0,5 e não $1/2$.

Segundo a autora, muito embora a representação decimal seja mais utilizada no cotidiano, a compreensão da representação fracionária é também importante para as crianças, não tanto pelo uso social, mas pela sua potencialidade no campo da própria Matemática. Além disso, a depender da situação envolvida, a representação pode ser bem mais fácil de ser compreendida pelas crianças do que 0,333 ..., por exemplo.

Pires (2013) se apoia em Struik (1989) para afirmar que as representações decimais são usadas no sistema monetário e nos sistemas de medidas devem ser compreendidas como um estudo integrado, dinâmico e interessante. Sua aprendizagem não pode ser limitada apenas ao estudo de mudança de vírgula de um lado para o outro, sem compreensão, sem manuseio, sem construção e sem o uso de materiais que são utilizados diariamente como embalagens, balanças, fitas métricas, enfim, ferramentas de medição etc. Considera que o papel da escola não é somente transmitir conteúdos, mas formar um cidadão capaz de viver e participar da sociedade em que vive.

Na aprendizagem sobre Números Racionais para Pires (2012), as crianças precisam realizar rupturas com ideias construídas para os números naturais, além de aceitar ideias mais complexas, descritas na sequência do quadro 2:

Quadro 2- Ideias construídas pelas crianças para os Números Racionais

IDEIA	EXEMPLOS
1. Cada número racional pode ser representado por diferentes (e infinitas) escritas fracionárias.	<ul style="list-style-type: none"> • $1/3, 2/6, 3/9, 4/12...$ São algumas das diferentes representações de um mesmo número.
2. Além dessas representações fracionárias, existe a possibilidade de representação na forma decimal.	<ul style="list-style-type: none"> • $\frac{1}{2} = 0,5; 1/3 = 0,333...$
3. A comparação de Números Racionais.	<ul style="list-style-type: none"> • $1/3$ e $\frac{1}{2}$ pressupõem compreender, por exemplo, que quando se divide um mesmo todo em três partes ou em duas partes, a parte maior é a referente à metade e não à terça parte.
4. A relação maior e menor.	<ul style="list-style-type: none"> • $3 > 2$: as crianças acabam achando que $1/3$ é maior que $\frac{1}{2}$.
5. A comparação de Números Racionais como 0,5 e 0,25	<ul style="list-style-type: none"> • Geralmente as crianças indicam que 0,25 é maior que 0,5. Se o critério de “tamanho” da escrita numérica era um bom indicador da ordem de grandeza no caso dos números naturais ($8345 > 41$), a comparação entre 0,5 e 0,25 já não obedece ao mesmo critério.
6. Na sequência de números naturais falamos em sucessor e antecessor; para os Números Racionais isso não faz sentido	<ul style="list-style-type: none"> • Entre dois números racionais quaisquer são sempre possíveis encontrar outro racional. Assim entre 0,8 e 0,9 estão números como 0,81; 0,815 ou 0,87.

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

Neste sentido, pode-se trabalhar com atividades em que os alunos possam estar pondo em jogo o que sabem e aprendendo o que precisam saber, refletindo sobre as diferentes situações postas, superando assim, os obstáculos epistemológicos gerados pelas hipóteses provenientes dos conhecimentos prévios dos números naturais.

A autora sugere o recurso das calculadoras. Sabemos que, mesmo antes de estudar as representações decimais na escola, as crianças sabem que R\$ 1,50 mais R\$ 0,50 são R\$ 2,00 e que R\$ 1,99 é menos que R\$ 2,00 e levantam hipóteses sobre escritas em que aparecem números com vírgulas indicando comprimentos, massas e capacidades.

O advento das calculadoras fez com que as representações decimais dos números racionais se tornassem mais frequentes que as representações

fracionárias. E, na escola, elas podem ser usadas como uma interessante estratégia de aprendizagem das representações decimais. Por meio de atividades em que os alunos são convidados a, usando a calculadora, dividir um por 2, 1 por 3, 1 por 4, 1 por cinco, etc., eles podem levantar hipóteses sobre as escritas que aparecem no visor da calculadora, buscando procedimentos de como compará-las com divisão a ser realizada; representação fracionária e representação decimal descritas no quadro abaixo:

Quadro 3- Estratégia de aprendizagem das representações decimais

Divisão a ser realizada	Representação fracionária	Representação decimal
1:2	$\frac{1}{2}$	0,5
1:3	$\frac{1}{3}$	0,33333333
1:4	$\frac{1}{4}$	0,25
1:5	$\frac{1}{5}$	0,2
1:6	$\frac{1}{6}$	0,16666666
1:7	$\frac{1}{7}$	0,142857142
1:8	$\frac{1}{8}$	0,125
1:9	$\frac{1}{9}$	0,11111111
1:10	$\frac{1}{10}$	0,1

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

A autora discute as características dos Números Racionais e faz uma reflexão sobre os primeiros contatos que a criança tem com esses números. E afirma:

Assim como os números naturais, os Números Racionais são usados com diferentes significados e que os Números Racionais têm sido pouco explorados nos anos iniciais e quando trabalhados, é dado pouca ou quase nenhuma ênfase aos significados dos Números Racionais, pois o docente explora mais o significado parte-todo. (PIRES, p. 54, 2009)

Com relação aos Números Racionais e seus significados, Pires (2009) faz uma breve retrospectiva do ensino de frações. Inicia relatando que a ideia de fração é tradicionalmente explorada no Brasil a partir do 4º ano do Ensino Fundamental. Nos anos anteriores, às vezes são apresentadas ideias de metades, terças partes, etc. vinculadas à repartição de frutas e chocolates.

Ainda de acordo com Pires (2009), uma das ideias fundamentais a ser construída pelas crianças na aprendizagem de Números Racionais é a ideia de equivalência de representações fracionárias que correspondem a um mesmo número racional. Cada número racional pode ser representado por meio de infinitas maneiras. Vejamos algumas representações de “meio” e de “terça parte”: $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8 = \dots$ $1/3 = 2/6 = 3/9 = 4/12 = \dots$

A autora, apoiada nos autores como Post, Behr e Lesh (1982) destaca que o trabalho com a equivalência pode ser explorado pela utilização de materiais manipulativos e depende de a criança ser capaz de realizar a “partição” de um objeto contínuo ou de um conjunto de objetos discretos. Um dos recursos muito frequentemente usados para o trabalho com a equivalência são as tiras de frações coloridas em que diferentes tiras do mesmo tamanho são divididas em 2, 3, 4..., partes iguais.

A comparação de tiras pode ser uma atividade interessante, desde que seja bem conduzida e explorada de forma cuidadosa e problematizada, para que as crianças possam descobrir que $1/2$ é maior que $1/3$, $1/4$ que é maior que $1/5$ etc.

Alguns estudos mostram que, para a criança, “ser equivalente” é diferente de “ser igual”, o que dificulta chegar à conclusão de que duas representações fracionárias podem ser iguais, mesmo que seus termos sejam diferentes e que as representações fracionárias de uma classe, como $1/2$, $1/2$ $3/6$, $5/10$..., representam a mesma quantidade de área ou ainda o mesmo número. Além de trabalhar com tiras retangulares, é importante diversificar os materiais de manipulação, trabalhando com figuras circulares, quadradas, triangulares, hexagonais etc.

Pires (2009) afirma que para muitas crianças, situações como essa citada acima provocam desestabilização e elas costumam questionar o fato de as partes não serem “iguais”, pois nos exercícios de fração, elas sempre aparecem divididas em partes iguais mesmo. E que uma forma interessante de provocar a reflexão sobre as equivalências, é propor às crianças que, com base no significado de quociente, elas dividam o numerador pelo denominador de diferentes representações fracionárias equivalentes. Assim, por exemplo, se realizarem essa tarefa para as frações indicadas abaixo, podem observar que o quociente obtido é sempre o mesmo (0,5) que é sua representação decimal.

Na história da humanidade, as necessidades de medir, distribuir e comparar fez com que surgisse a ideia e a representação para números que pudessem

resolver situações em que os números naturais não eram suficientes. Assim, por exemplo, nem sempre, quando se media o comprimento de uma vara com uma dada unidade de medida, essa unidade cabia um número exato de vezes no comprimento da vara.

Portanto, esses números são chamados de Números Racionais, denominação decorrente do termo “ratio” (razão, associando-se dessa forma um Número Racional àquele número que pode ser representado por uma razão entre números inteiros). Assim, desde que um número represente o quociente entre dois inteiros quaisquer (o segundo não nulo), ele é um número racional. Exemplos: $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{7}{4}$; $\frac{9}{6}$; $\frac{12}{4}$; $\frac{28}{347}$...

É importante observar que os números naturais também são Números Racionais, pois também representam o quociente entre números. Por exemplo, o número natural 2 é resultado do quociente de 2 por 1, de 4 por 2, de 6 por 3 etc. Os Números Racionais podem ser positivos ou negativos, mas, em nossas reflexões, vamos analisar apenas os positivos que são trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os Números Racionais assumem diferentes significados e que a compreensão da noção de número racional depende do entendimento destas diferentes interpretações. Post, Behr e Lesh (1982) também destacam que a construção dos Números Racionais não é simples e por isso eles precisam ser caracterizados por uma série de subconstruções distintas, embora relacionadas, que são quociente, parte-todo, medida, razão e operador.

Sendo que a compreensão da noção de número racional depende do entendimento destas diferentes interpretações. Esse autor identificou cinco ideias como sendo básicas no processo de compreensão dos Números Racionais, a saber: quociente, parte-todo, medida, razão e operador¹³. Descritas no quadro abaixo com exemplos:

Quadro 4- Ideias do processo de compreensão dos Números Racionais

SIGNIFICADOS	CONCEITO	EXEMPLOS
QUOCIENTE	Um número racional (positivo) pode ser usado para representar o quociente de dois números naturais quaisquer, sendo que o segundo não pode ser zero.	-Dividir cinco folhas de papel para 3 meninas (Ana, Bete e Carla) Cada menina receberá (cinco terços) de folha.

¹³ Cabe ressaltar que utilizamos esses significados para estudo com os professores da pesquisa.

PARTE-TODO	Um número racional (positivo) pode ser usado para representar a relação entre uma parte e um todo.	-Numa sala de 30 alunos, 20 preferiram jogar futebol na aula de Educação Física. Portanto, $20/30$ ou representa a parte do que três preferiram jogar futebol em relação ao total de alunos.
MEDIDA	Um número racional (positivo) pode ser usado para representar a medida de uma grandeza tomando-se como unidade de medida outra grandeza de mesma natureza.	A relação entre cada copo de 250 ml e 1 litro (1000 ml) de água pode ser representada por $250/1000$ ou $1/4$.
RAZÃO	Um número racional (positivo) pode ser usado para representar umas 4 espécies de índice comparativo entre duas quantidades de uma grandeza, ou seja, quando é interpretado como razão.	Dois de cada três habitantes de uma cidade são imigrantes. A razão $2/3$ representa essa relação.
OPERADOR	Quando ela desempenha um papel de transformação, algo que atua sobre uma situação e a modifica.	Que número devo multiplicar por três para obter 2?

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

Kieren (1975) em seus estudos mostra a inconveniência de se trabalhar apenas com o modelo de parte-todo. Afirma que essa escolha induz ao processo de dupla contagem (conta o numerador e conta o denominador) e não estimula a criança a penetrar no campo dos quocientes. Essa forma faz com que a criança desenvolva no modelo geométrico um processo de dupla contagem, ou seja, os alunos aprendem que devem contar o número total de partes em que foi dividido o inteiro e usar esse número como o denominador e que devem contar o número de partes pintadas na figura e usá-lo para o numerador da fração.

Todavia, muito provavelmente não compreendem porque esse novo número não é um número natural, pois estão sempre contando a quantidade de partes. É de esperar que eles não relacionem esses dois naturais, pois a interpretação de quociente não lhes é apresentada e, com isso, a relação entre numerador e denominador fica perdida, não se desenvolvendo a ideia de número racional representando também uma quantidade. A fração é vista pelas crianças como dois números inteiros não relacionados entre si.

É importante enfatizar que não se trata de fazer com que as crianças diferenciem esses significados, mas que explorem os números racionais em diferentes contextos em que eles aparecem para vivenciarem experiências com esses diferentes significados. Isso demanda um tempo razoável, o que significa que o trabalho com esses números será apenas iniciado pelas crianças nos primeiros anos do Ensino Fundamental, consolidado apenas nos anos posteriores.

Cada número racional pode ser representado de infinitas formas por meio de representações fracionárias, representações decimais e representações percentuais. Por exemplo, o número racional "meio" admite infinitas representações fracionárias como $1/2$, $2/4$, $3/6$, $4/8$... Dividindo-se o numerador pelo denominador de cada uma dessas frações (chamadas equivalentes), o número 5 resultado na forma decimal é sempre 0,5 que é uma representação chamada decimal (e que é equivalente a 0,50, 0,500 etc.). O número "meio" também pode ser associado à escrita percentual 50%.

Em Matemática, designa-se o conjunto dos Números Racionais pela letra Q (por causa da palavra inglesa quotient). Os Números Racionais podem ser localizados na reta numérica. No exemplo abaixo temos: A: 0,5; B: 1,5 e C: 3,5.

Segundo a autora, a importância do ensino dos Números Racionais está na descoberta de outro conjunto numérico necessário para resolver determinados problemas enfrentados no contexto diário, como situações em que está implícita a relação de uma parte do todo, por exemplo - uma metade, um terço ou quarto de uma quantidade – ou situações em que usamos sistemas de medidas e sistemas monetários.

Pela concepção construtivista e avançada com relação ao ensino da Matemática, e especificamente a abordagem do ensino dos Números Racionais é que escolhemos a grande maioria dos textos¹⁴ de nosso grupo de estudo de nossa pesquisa.

Em seguida, no capítulo III abordamos na seção 3.1 alguns apontamentos a partir dos PCNS, na seção 3.2, o conteúdo de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental: alguns apontamentos a partir dos referenciais curriculares do Ensino Fundamental no município de Senador Guiomard e na seção 3.3, destacaram a importância dos recursos didáticos no desenvolvimento dos subconstructos dos Números Racionais.

¹⁴ Todos os textos escolhidos para o grupo de estudos encontram no Apêndice deste trabalho.

CAPÍTULO III- O CONTEÚDO DE NÚMEROS RACIONAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

De acordo com Shulman (1986) o professor precisa ter o Conhecimento Curricular sobre o conteúdo que irá ministrar sua aula, visto que para cada etapa, nível de escolaridade há uma gama de conteúdo, habilidades e competências a serem cumpridas. Assim sendo, nos propomos a analisar os documentos oficiais nos âmbitos nacional e estadual, visto que o município em que a pesquisa foi realizada, utiliza os mesmos parâmetros curriculares do estado, bem como a análise do livro adotado pela escola, do ponto de vista do conteúdo que é foco desta pesquisa, os Números Racionais.

3.1 ALGUNS APONTAMENTOS A PARTIR DOS PCNS

Analisando os documentos oficiais concernentes ao Ensino Fundamental, devido à importância e influência que exercem na organização escolar, uma vez que são eles que regem o currículo da escola e as ações dos professores ao organizarem o ensino, buscamos conhecer o que eles trazem a respeito do ensino de números racionais. Os documentos analisados foram os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNS (Brasil, 2007) e a Matriz de Referência para a Prova Brasil (Brasil, 2011) e os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCNS (Brasil, 1997) para o ensino da Matemática no segundo ciclo dos anos iniciais consideram o ensino das frações como fundamental para a aprendizagem dos Números Racionais.

Observa-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais, que é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.

Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p.42).

Para a construção do conceito de número racional, enfatizam a sua utilização em diferentes situações do cotidiano. Neste ciclo, os alunos devem ter contato com situações-problema cujas soluções não estejam no campo dos números

naturais, possibilitando a aproximação destes ao conceito de número racional. E que a representação decimal é percebida no cotidiano com mais frequência do que a forma fracionária e justificam essa ocorrência devido ao advento das calculadoras decimais.

Já o uso de frações no nosso dia a dia é percebido na linguagem oral e limita-se a termos como: metades, terços e quartos. Os parâmetros destacam três interpretações para a fração, quais sejam: relação parte/todo, quociente e índice comparativo. Acrescentam ainda a fração como operador, porém, assinalam que esta interpretação é trabalhada somente no terceiro e quartos ciclos. A relação parte-todo, em geral, é a mais trabalhada pelos professores nos anos iniciais, como divisão de um chocolate ou de uma pizza em partes iguais.

Desta forma, um dos objetivos dos cinco anos finais do Ensino Fundamental é estimular as primeiras aproximações das crianças com os números denominados Racionais.

As orientações contidas nos PCNS consideram que os alunos do Ensino Fundamental desde os anos iniciais devem compreender que só o conhecimento de números naturais não é suficiente para a resolução de determinados problemas, sendo necessário compreender as representações fracionárias dos Números Racionais (BRASIL, 1997).

Os PCNS chamam a atenção para o fato de que é na relação entre a divisão de dois números inteiros que se caracteriza a construção da ideia de número racional, e, quando se divide um número inteiro por outro número inteiro, exceto divisor zero, temos como resultado um número racional (BRASIL, 1997). Consideram também que não é possível exprimir apenas com uso de naturais a medida de uma grandeza ou resultado de uma divisão.

Assim, o principal objetivo apresentado é que o aluno perceba que, com o conhecimento e aprendizagem dos Números Racionais, novos problemas podem ser solucionados. De acordo com os PCNS, ao pensarem em Números Racionais como se fossem números naturais, os alunos encontram várias dificuldades para este aprendizado:

- um número racional pode ser representado de diferentes maneiras na forma escrita fracionária, por exemplo, $2 \frac{1}{4}$, $\frac{4}{2}$ e $\frac{8}{4}$ são os mesmos números com representações diferentes.

- Na comparação de números racionais, os alunos têm que construir uma escrita que contradiz a ideia de comparação feita entre os números naturais, exemplo, $5 \frac{1}{2} < 3 \frac{1}{2}$;
- Com relação ao tamanho da escrita numérica da ordem de grandeza dos números naturais, não obedecem ao mesmo critério para os números racionais, por exemplo, $6,425 > 65$, no entanto $6,425 < 6,5$;
- Na multiplicação entre dois números naturais (diferentes de zero ou um) a expectativa é encontrar um número natural maior que ambos, já ao multiplicar um número natural por uma fração isso não acontece, por exemplo, $20 \times \frac{1}{2}$, o resultado será menor que 20;
- Com relação a sequência dos números racionais, não tem sentido falar em sucessor, ou antecessor, pois, entre dois números racionais quaisquer, sempre é possível encontrar outro racional, exemplo, entre 0,6 e 0,7 o aluno poderá perceber que existem 0,61; 0,614; 0,69... (BRASIL, 1997, p. 67)

Os PCNS enfatizam ainda, a necessidade de o professor desenvolver seu trabalho considerando os diferentes significados para os Números Racionais na representação fracionária em situações-problema: parte-todo, quociente, razão e número racional como operador. Segundo os PCNS, a relação parte-todo é quando um todo se divide em partes. Assim, a fração indica que existe uma relação entre um número de partes e o total de partes (equivalente em quantidade de superfície ou elementos). O quociente, de acordo com esse mesmo documento, é o resultado e se baseia na divisão de dois números naturais ($m \div n = \frac{m}{n}$; $n \neq 0$) (BRASIL, 1997, p. 69).

Outra situação é a razão que se caracteriza quando a fração é usada como 73, a comparação entre duas quantidades de uma grandeza (exemplo: três em cada 10 estudantes gostam de matemática) (BRASIL, 1997, p. 69). A fração como operador, segundo esse mesmo documento, é indicada quando esta fração desempenha um papel de transformação de algo que atua sobre uma situação e modifica —(Exemplo: Que número devo multiplicar por 3 para obter 2?) (BRASIL, 1997, p. 69).

Analisando o documento oficial, que há uma preocupação em orientar o professor dos anos iniciais a realizar um trabalho considerando diferentes significados da fração. Até a presente descrição, apresentamos orientações curriculares para professores dos anos iniciais, pois o documento (PCNS, 1997) reporta-se a estes.

As recomendações dos PCNS apontam para a importância do trabalho do professor sobre essas três interpretações, chamada pelo mesmo de “breve resumo

das interpretações” (Brasil, 1997, p. 69), pois consideram que aprendizagem do conceito de número racional pressupõe a organização do ensino de modo que este proporcione ao estudante diferentes experiências em relação ao número racional, seus significados e representações, tanto a fracionária quanto a decimal.

De acordo com os PCNS (1997), a abordagem dos Números Racionais nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem como objetivo principal estimular os alunos a perceberem que os números naturais, já conhecidos, são insuficientes para resolver determinados problemas. Desse modo, devem ser apresentadas aos alunos situações em que, usando apenas números naturais, não conseguiriam exprimir a medida de uma grandeza ou o resultado de uma divisão.

Outro ponto relevante destacado pelos PCNS, é que no ensino das frações e dos Números Racionais demandam bastante tempo para o aluno e para o professor; e que este trabalho é apenas iniciado no segundo ciclo do Ensino Fundamental, devendo ser retomado e consolidado nos demais ciclos deste nível de ensino.

Dentre os conteúdos destacados, os que fazem referência aos Números Racionais aparecem como aqueles voltados à forma decimal, à forma fracionária e às operações com os números decimais. Como podemos observar na lista indicada nos PCNS para os conteúdos dos Números Racionais, que aparecem em dois dos quatro blocos de conteúdos apresentados.

No documento analisado, não se faz menção às operações com os Números Racionais na forma fracionária, sendo que a ideia dos Números Racionais está ligada à ideia de divisão entre dois inteiros, ou seja, um número é racional desde que represente o quociente entre dois números inteiros quaisquer, sendo o segundo diferente de zero.

Todavia, trazem ressalvas de que, ao entender os Números Racionais como naturais, os alunos acabam tendo que enfrentar alguns obstáculos e a aprendizagem destes supõe rupturas com as ideias construídas acerca dos números naturais, que em nosso estudo, trabalhamos estes obstáculos epistemológicos para o docente conhecer e posteriormente não cometer equívocos didáticos.

Alguns obstáculos apresentados pelos PCNS são:

- Os Números Racionais podem ser representados por diferentes e infinitas formas fracionárias;
- Entre os racionais parece contraditória à dos naturais, já que $3 > 2$ enquanto $1/3 < 1/2$;

- O “tamanho” da escrita numérica não é mais um bom indicador da ordem de grandeza dos números, pois enquanto $8.345 > 41$ o mesmo não ocorre com 2,3 e 2,125, visto que $2,3 > 2,125$, mesmo que o tamanho da escrita do segundo número seja maior que a do primeiro;
- Ao multiplicar dois números naturais (diferentes de 0 ou 1) a expectativa é obter como produto um número maior que ambos, já o mesmo não ocorre quando se multiplica 10 por $1/2$, pois o resultado é menor do que 10;
- Se a sequência dos números naturais permite falar em sucessor e antecessor, para os racionais, isso não faz sentido, uma vez que entre dois Números Racionais quaisquer é sempre possível encontrar outro racional; assim, o aluno deverá perceber que entre 0,8 e 0,9 estão números como 0,81; 0,815 ou 0,87 (Brasil, 1997, p. 67).

Após esta análise documental, observamos que o aspecto lógico-histórico de construção do conceito dos números fracionários não é abordado pelos documentos. Sendo tal aspecto ignorado, o ensino das frações poderá restringir-se à aprendizagem de frações a representações em desenhos ou em forma de “identificar numerador e denominador” que, embora também tenham que ser utilizadas, não leva à apropriação conceitual.

Diante do exposto, buscando superar essa visão, aponta-se algumas considerações que são resultantes dos estudos que temos desenvolvido em nossa pesquisa, que julgamos relevantes, em especial para o professor, no sentido de subsidiar discussões sobre o processo de ensino e aprendizagem dos Números Racionais - as frações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) afirmam que o papel da matemática no Ensino Fundamental está intimamente ligado ao desenvolvimento de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, ao desenvolvimento do raciocínio lógico/dedutivo/matemático do aluno, à resolução de problemas que envolvam situações da vida cotidiana e do trabalho, além de apoiar na construção de conhecimentos em outras áreas do saber (BRASIL, 2001).

O aluno precisa ser envolvido em atividades matemáticas que permitam a construção da aprendizagem de forma significativa, e essa construção deve ser mediada pelo professor que por isso precisa estar atento e aberto para novas metodologias de ensino, ao uso de diferentes recursos didáticos e pedagógicos e trabalhar com conteúdo em suas dimensões, dentre as quais os conceitos

matemáticos. Precisa compreender o aluno, suas dificuldades e suas formas de construir aprendizagens, para olhar e repensar o currículo escolar e construir significações juntos, aos pares e assim estar em constante formação.

Os recursos metodológicos em atividades de investigação matemática se constituem diferentes estratégias para se fazer matemática em sala de aula, apresentando os conceitos a partir de diferentes contextos. Referente a isso, observa-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais que é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática:

Conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que possibilitariam os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p.42).

Para haver uma melhor compreensão do ensino das frações é necessário saber a história dos Números Racionais, visto que estes surgiram a partir das necessidades do ser humano no cotidiano. E isto não pode ser deixado de lado, temos que considerar também a organização lógico-histórica das frações.

A origem do conhecimento matemático da fração está no problema de medida e na busca de uma notação para representar esta medida, visto que o homem precisou organizá-lo de forma que pudesse ser registrado e este registro escrito proporcionou a possibilidade de transmiti-lo culturalmente às futuras gerações.

Perpassa séculos, a organização lógico-histórica do conceito de fração e da evolução de sua representação numérica, pois praticamente todos os povos contribuíram para sua evolução, desde as frações unitárias dos egípcios até o nosso sistema de numeração decimal posicional dos dias atuais.

Na listagem dos conteúdos conceituais e procedimentais dos PCNS não sugerem em nenhum momento, o conteúdo da história do surgimento das frações, contudo, reconhece a importância desta para a apropriação da cultura. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Matemática (Brasil, 1997)

Os conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido,

um instrumento de resgate da própria identidade cultural. (Brasil, 1997, p. 34)

Portanto, a necessidade prática do homem em relação à utilização da fração está presente tanto na origem do seu conceito quanto no seu ingresso como conteúdo do currículo de matemática nas escolas. Ou seja, a fração está ligada à necessidade do homem de realizar medições, comparar grandezas, estabelecer relações de proporcionalidade, etc., desde os primórdios da história da matemática até os dias de hoje.

Segundo os PCNS (BRASIL, 1997), os alunos trazem para a escola conhecimentos, ideias construídas através de experiências do dia a dia, e chegam à sala de aula com diferenciados conhecimentos como, por exemplo, classificar, ordenar, quantificar, medir, comparar, relacionar, ordenar, comprar, vender. Para que todos esses conhecimentos sejam bem explorados no ensino de Matemática é preciso que o professor, pais e escola trabalhem em conjunto, que o professor utilize metodologias capazes de possibilitar ao aluno a compreensão dos conceitos envolvidos.

Faz-se necessário, como consta nos PCNS (BRASIL, 1997), que o professor crie caminhos para que o aluno tenha uma maior aprendizagem e construa o conhecimento. Isso só será possível se o professor trabalhar usando diferentes recursos e ou metodologias de ensino. Indicam ainda a resolução de problemas como um dos caminhos para ensinar matemática, não como uma forma de exercitar o que já foi ensinado, mas uma estratégia que orienta e provoca novas aprendizagens, que proporciona contextos significativos de pesquisa e exploração no processo de aprender novas ideias, procedimentos e conceitos matemáticos. Nessa perspectiva o ponto de partida da atividade é o problema, o qual cria situações possibilitando o aluno propor, explorar e investigar problemas matemáticos, tanto em situações lúdicas como em situações reais.

De acordo com os PCNS, o papel da matemática, no Ensino Fundamental, é:

[...] desenvolver capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação dos problemas a situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho; além de apoiar a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 2001, p. 29)

É importante a intervenção do professor como um mediador no processo de ensino e aprendizagem do aluno. De fato, o professor necessita ser o mediador, intervindo e desafiando para o ato de aprender. Como mediador, o professor passa a ser aquele que propõe o diálogo, como afirma Perrenoud, (2001, p 28) “Resta trabalhar a partir das concepções dos alunos e dialogar com eles, fazer com que sejam avaliados para aproximá-los dos conhecimentos científicos a serem ensinados”, evidentemente colaborando no processo de aprendizagens dos alunos.

O professor deve ter clareza que para despertar a atenção dos alunos hoje, deve encontrar diferentes maneiras e formas de ensinar os conteúdos. Para D'AMBROSIO (1986) a escolha dos conteúdos que satisfaçam essas expectativas e naturalmente utilizar os métodos mais convenientes para conduzir a prática com relação a esses objetivos e os conteúdos adequados é o grande desafio do professor.

De acordo ainda com D'Ambrósio (1986), Fiorentini (1995), é a Matemática que proporcionará aos alunos mais autonomia e cidadania, possibilitando que o aluno pense, exercite sua mente, use habilidades e estratégias o que favorece ao desenvolvimento crítico, a capacidade de argumentação e deformação dos conceitos científicos.

Nessa perspectiva, Beatriz S. D'Ambrósio aponta que há:

[...] propostas que colocam o aluno como o centro do processo educacional, enfatizando o aluno como um ser ativo no processo de construção de seu conhecimento. Propostas essas onde o professor passa a ter um papel de orientador e monitor das atividades propostas aos alunos e por eles realizadas. (D'AMBRÓSIO, 2010, p 2)

No Ensino de Matemática se faz necessário uma vinculação entre a matemática da realidade e matemática escolar, onde o aluno tenha consciência do que, como e o porquê está aprendendo determinado conteúdo, para que possa utilizar desses conhecimentos para:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta, fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos, resolver situações-problema, comunicar-se matematicamente, estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos, sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos Matemáticos, interagir com seus pares de forma cooperativa. (BRASIL, 1997, p.34)

Sendo assim, as metodologias e os recursos pedagógicos são relevantes, pois possibilitam que o aluno aja sobre e a partir do objeto de saber, que, reflita, analise, estabeleça relações e formule hipóteses, chegando a uma interpretação própria, entendendo e compreendendo a Matemática, sendo ele mesmo o condutor de sua própria aprendizagem.

É necessário que o professor atenda as perspectivas e interesses dos alunos em relação ao ensino da Matemática, e compreenda que é o aluno o foco da aprendizagem capacitando-o à leitura e escrita da linguagem Matemática, levando em consideração a sua realidade e sua participação no processo ensino e aprendizagem. Afirma D'Ambrósio:

[...] exige o ensino de uma matemática que permita à criança lidar com o mundo à sua volta, além disso, permite a capacidade do aluno de solucionar problemas, cálculos, capacidades intelectuais e de desenvolvimento do pensamento e do conhecimento. (D'AMBROSIO, 2010 p. 1)

Diante da evolução da Matemática, pesquisadores têm discutido e buscado caminhos para o avanço do ensino e da aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e nesse tratamento para além das metodologias e recursos, é de extrema importância considerar conteúdos e conceitos abordados.

Mandarino (2006) descreve a seleção de 484 conteúdos observados em salas de aula de 116 professores de anos iniciais de escola pública e particulares, os conteúdos trabalhados foram classificados usando os blocos definidos pelos PCNS de Matemática: Números e Operações, Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e Tratamento da Informação.

A autora afirma que, alguns conteúdos matemáticos poderiam ser associados a mais de um bloco, devido à natural interface entre eles, para resolver estes problemas foi realizada análise nos relatórios originais para verificar a ênfase do professor. A autora verificou que os professores dão mais ênfase no bloco de Números e Operações com 76,4%, depois, Grandezas e Medidas 14,9%, Espaço e Forma 3,9% e Tratamento da Informação 4,8%.

Percebe-se que o conteúdo das frações que está no tema TI¹⁵ é um dos conteúdos que os professores menos dão ênfase no ensino, revelando assim, a pouca importância dada a tal conteúdo e necessitando desta maneira uma

¹⁵ Tratamento de Informação.

ressignificação de objetivos e até mesmo conceitual deste assunto tão relevante para os anos posteriores, devido ao grau de complexidade e uso no cotidiano.

3.2- O CONTEÚDO DE FRAÇÕES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ALGUNS APONTAMENTOS A PARTIR DOS REFERENCIAIS CURRICULARES DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE SENADOR GUIOMARD

As Orientações Curriculares do município de Senador Guiomard não se encontram prontas, seguem as Referências Curriculares do Estado.

Podemos observar que há necessidade de construir, elaborar um currículo específico para o município, muito embora sigam a orientação estadual, mas em todo lugar existem suas especificidades, cultura local. Porém, vamos fazer um breve resumo do currículo que é praticado nas escolas locais, especificamente aos conteúdos de Números Racionais.

As Orientações Curriculares trazem subsídios de todas as áreas no Caderno I, que está organizado por ano de escolaridade e apresenta cada área em um quadro de referência com objetivos, conteúdos e propostas de atividades. Com introdução, no guia geral-caderno II. Já no caderno III, reúne sequências didáticas e projetos sugeridos como possibilidades para o planejamento. Foi elaborado pelas autoras Rosaura Soligo e Rosana Dutoit, em colaboração com a equipe da SEME-Tereza Cristina Barreiros.

Analisando as referências do estado, percebe-se que o mesmo está de acordo com os PCNS no que se refere aos conteúdos matemáticos do 1º ao 5º ano, pois a aprendizagem dos números fracionários se dá somente a partir dos 4º e 5º anos do ensino fundamental. Porém, abarca capacidades da matriz de referências do 4º e 5º anos da prova Brasil para a formação da competência numérica, visto que (ACRE, 2009) orienta a ampliação dos campos numéricos a partir do trabalho com os Números Racionais nas representações fracionárias e decimais.

O ensino e a aprendizagem são orientados a partir de propostas como atividades, tarefas ou situações feitas aos alunos para se trabalhar um ou mais conteúdo. Há uma relação muito estreita entre objetivos, conteúdos e atividades porque os conteúdos, selecionados em função do tipo de capacidade que se espera dos alunos, são trabalhados a partir das propostas de atividades que por sua vez

abordam os conteúdos no sentido de que sejam desenvolvidas as capacidades indicadas como objetivos. Nessa perspectiva, o conteúdo está potencialmente no objetivo, porque é este que define o que é preciso ensinar e estar potencialmente na atividade, à medida que ela é uma forma de abordá-lo.

Em relação às formas de avaliar, algumas considerações são necessárias. A primeira delas é que nem sempre as atividades específicas para avaliar são as mais informativas sobre o processo de aprendizagem: a observação cuidadosa do professor e a análise do conjunto da produção escolar da criança, geralmente, são muito mais informativas sobre o seu nível de conhecimento.

O processo de avaliação deve apoiar-se em três tipos de propostas: a observação sistemática, a análise das produções e do desempenho em atividades específicas de avaliação.

A metodologia utilizada para trabalhar esse conteúdo é:

- A exploração de situações em que as crianças, usando apenas números naturais, não conseguem exprimir a medida de uma grandeza ou o resultado de uma divisão.
- Situações que envolvem o reconhecimento de quantidades menores que a unidade. Situações-problema que envolve a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
- Situações que envolvem a comparação e a ordenação de Números Racionais representados na forma decimal. Situações em que as crianças identifiquem e localizem Números Racionais representados na forma decimal na reta numérica.
- Situações que explorem frações como representações de quantidades menores, iguais ou maiores que o inteiro.
- Situações-problema que envolve o significado da fração como a relação parte-todo como, por exemplo, em que uma barra de chocolate é dividida em cinco partes iguais e uma criança come três dessas partes.
- Situações-problema que envolve o significado da fração como um quociente como, por exemplo, em que três barras de chocolate são divididas para 5 pessoas.

Analisando as propostas metodológicas percebe-se uma clara intenção de aproximar os Números Racionais dos alunos, quando se propõem situações do cotidiano, partindo dos seus conhecimentos prévios.

De acordo com as referências (ACRE, p. 56, 2009), são objetivos até o final do 5º ano com relação ao número racional:

- Compreender o significado do número racional, reconhecendo, representando e utilizando-os no contexto diário, identificando suas representações (fracionária e decimal), sua leitura e escrita e seus diferentes significados em situações-problema (parte-todo, razão e quociente), comparando-os e representando-os na reta numérica.
- Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, números racionais na forma decimal.

Percebe-se que os objetivos propostos pela educação estadual com relação ao ensino de Frações dão-se somente a partir do 5º ano e que não há uma introdução destes conteúdos nos anos iniciais, dificultando assim um aprofundamento dos mesmos. Já que os PCNS¹⁶ propõem a introdução a partir do 4º ano do ensino fundamental, acreditamos que tal proposta pode ser ampliada no que diz respeito ao ensino dos Números Racionais nos anos anteriores, da forma como propõem os PCNS.

3.3- O CONTEÚDO DE FRAÇÕES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO

Este assunto é abordado pelo contexto inicial que foi a seleção dos livros didáticos. A coleção de livros que a escola escolheu através de sua equipe pedagógica conjuntamente com os professores não foi acatada pelo Plano Nacional do Livro Didático, embora a escolha tivesse recaído sobre aqueles livros que mais se aproximassem do referencial do estado. Escolheram a coleção ÁPIS do 1º ao 5º ano, mas não foi a que o MEC enviou para a escola.

O livro que a escola recebeu foi “Ligados.com – Alfabetização Matemática, do 1º ao 3º ano das autoras Daniela Padovan e Ivonildes Milan. Sendo que do 4º e

¹⁶ Parâmetros Curriculares Nacionais.

5º anos, a coleção recebida foi do Projeto “Coopera”, das autoras Eliane Reame e Priscila Montenegro, ou seja, o MEC não respeitou a autonomia pedagógica da escola no processo de escolha dos livros didáticos.

Analisando o conteúdo de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental dos livros didáticos do 1º aos 3º anos dos utilizados pelas professoras da escola em que foi realizada a pesquisa, que não apresentam conteúdo específicos para os respectivos anos, mesmo abordando conteúdos como sistemas de medidas e sistema monetário. No entanto, não apresentam nenhuma correlação com os fracionários, pois como já vimos anteriormente, os PCNS que orientam o Ensino Fundamental, são divididos entre quatro blocos que apresentam objetivos, orientações didáticas e sugestões para o trabalho com os conceitos matemáticos instituídos como adequados para determinadas etapas de ensino. Há um bloco específico que aborda o tema Grandezas e Medidas e enfatiza a sua abordagem de forma gradual desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Este documento evidencia o bloco como de forte relevância social e caráter utilitário e prático perante a sua inserção no cotidiano e da vida em sociedade.

Além disso, apresenta relação direta com conceitos referentes aos outros blocos abordados nos PCNS. Em relação ao 1º ciclo, fica claro que o seu objetivo não é formalizar os sistemas de medida, mas apenas levar a criança a compreender o procedimento de medir através do uso de instrumentos ou estratégias pessoais. Neste nível é aconselhado o uso de procedimentos de medida para a construção de um conceito aproximativo de medida. Já no 2º Ciclo, a utilização de instrumentos de medida usuais ou não, ainda é indicada, de acordo com as situações-problema propostas.

Porém, já devem ocorrer as relações entre diferentes unidades de medida, bem como a aplicação de estimativas e a utilização da terminologia convencional para as unidades mais usuais dos sistemas de medida. Os PCNS apresentam conteúdos conceituais e procedimentais que lembram objetivos e indicam o que os alunos devem ter apreendido em cada um dos ciclos.

Nestes objetivos fica claro, entre outros aspectos, que a padronização de unidades convencionais deve ocorrer a partir das necessidades que vão surgindo nas tarefas das crianças, e o uso delas se faz importante, pois são encontradas diariamente e facilitam a comunicação. Neste ciclo, a relação entre os sistemas de medidas, o sistema monetário e o de numeração decimal fica mais evidente e

visível, bem como a noção de tempo e temperatura é mais ampliada e compreendida.

Portanto, é necessário refletir sobre a importância do professor ir além do que estabelecem os documentos oficiais, de forma que o estudo da organização histórica de um conceito matemático, como no caso das medidas, pode ser orientador da sua prática pedagógica, pois o professor, ao compreender qual a necessidade humana que levou o homem a medir, a estabelecer padrões de unidades, terá melhores condições de ensinar o aluno a partir de compreensão histórica da criação humana do conhecimento matemático.

Diante do exposto, quais subconstructos são abordados pelos autores de livros didáticos e de que forma o fazem?

Com relação à análise do livro didático do 4º ano, percebe-se que o mesmo já apresenta os conteúdos de frações na unidade VI, página 156. Com o título “Círculos e partes de círculos”. Trabalha a divisão e depois metade e quarta parte com o objetivo de compreender esses conceitos a partir do inteiro, utilizando recortes para realizar as frações correspondentes. Em seguida, as atividades são com grandezas contínuas, introduzindo o tema a partir de imagens do cotidiano para os alunos responderem no caderno sobre assuntos sobre a água, com números escritos por extenso para leitura de frações.

Segue ainda uma lista de atividades sobre frações com brincadeira e jogos com frações. Percebe-se que as autoras tentam contextualizar as frações a partir de imagens do cotidiano. No entanto, na maioria das atividades não há preocupação com os conhecimentos prévios dos alunos, não apresenta a história dos números racionais presentes nos PCNS (BRASIL, 1997). As crianças que ingressam no primeiro ciclo trazem noções informais sobre numeração, medida, espaço e forma, construída na sua vivência, sendo que estas noções matemáticas ajudarão o professor a ter uma referência na organização das suas aulas para uma melhor aprendizagem.

Em relação ao 5º ano, o livro apresenta o conteúdo na unidade V, página 119, através de grandezas discretas com situações problemas. Na sequência, frações equivalentes com lista de exercícios para resolução. Diferentemente do 4º ano, as autoras não trouxeram nenhuma atividade lúdica do assunto, partindo para o conteúdo mais formal sem contextualização, muito menos aproveitando as situações do cotidiano. O livro não se diferencia muito dos analisados anteriormente.

Entretanto, o livro do 5º ano é mais tradicional no sentido de não levar em conta os conhecimentos prévios dos alunos, bem como a metodologia usada não propicia a ampliação dos conceitos matemáticos e que está mais para uma concepção mais mnemônica dos conteúdos fracionários, pois a apropriação do conhecimento científico requer um método que permita ao aluno compreender-se como sujeito sociocultural e propicie a ele, os seus conhecimentos e não apenas que os reproduza.

O subconstructo relação parte-todo (ou medida) aparece desde o 3º ano. O subconstructo número decimal é introduzido no 4º ano relacionado ao sistema monetário e às unidades de medida. Apesar da representação fracionária já ter sido introduzida no 3º ano, a representação decimal é explorada, num primeiro momento, sem qualquer vínculo com frações. Somente após a retomada de frações, é que esta representação é associada à fração decimal. Vale destacar, também, que a porcentagem recebe uma maior ênfase na sua representação decimal.

O subconstructo relação parte-todo (medida) é abordado do 3º ano até o 5º ano. A reta numérica é apresentada no 3º ano (capítulo 14), em um exercício em que o aluno precisa descobrir a metade entre dois números naturais. No 4º ano, é abordada no capítulo 10 (Oito ou oitenta: mais decimais), no qual são exploradas noções de densidade; na discussão sobre os campos numéricos. Nesse momento, discute-se também a densidade dos Números Racionais.

O subconstructo quociente é abordado no 4º ano, em situações de divisão de folhas e de chocolates entre crianças; no 5º ano há a relação entre a divisão e a fração. Somente no Manual do Professor há orientações de que esses contextos envolvem o conceito de razão. No referido manual há uma explicação sobre o número decimal como um subconstructo próprio dos Números Racionais. No 5º ano essa ênfase permanece, mas há uma ampliação, relacionando a representação decimal com a divisão entre dois números inteiros. Assim, os decimais ora são tratados como um subconstructo próprio, ora como frações no subconstructo quociente.

No 5º ano essa definição é retomada: quando a fração desempenha um papel de transformação, algo que atua sobre uma situação e a modifica (p.30). conjuntos numéricos (capítulo 1), retoma-se a reta numérica com a discussão da densidade do conjunto dos racionais (item: Sempre cabe mais um). O subconstructo quociente é abordado em dois anos: no 4º e 5º anos. E no 5º ano (p.67) há a

afirmação de que em muitas situações as frações são usadas para indicar uma divisão. No entanto, não identificamos situações em que a divisão seja associada à fração, mas apenas ao número decimal. E simultaneamente com quantidades discretas e contínuas; mas, o ponto de partida é sempre com grandezas contínuas.

No entanto, Behr et al (1982), afirmam que as crianças têm melhor desempenho em atividades envolvendo quantidades discretas. A repartição de um todo discreto é mais fácil que o contínuo ao se iniciar a abordagem do subconstructo parte-todo. Isso porque, as tarefas discretas podem ser resolvidas sem o tratamento do conjunto como um todo e sem antecipar a solução final, enquanto as tarefas com quantidades contínuas requerem um esquema antecipatório bem desenvolvido, não podendo muitas vezes ser resolvidas com uma simples partição.

Um trabalho exploratório e mais intuitivo com a reta numérica deveria estar mais presente em todos os anos do Ensino Fundamental. Segundo pesquisas realizadas por Novillis-Larson (apud BEHR et al, 1982), o modelo representacional da reta numérica contém atributos não presentes em outros modelos, principalmente, quando a reta apresenta mais de um intervalo. Nesse caso, os resultados dessas pesquisas apontam que os alunos têm dificuldades na percepção da unidade de referência, considerando, na maioria dos casos estudados, a reta inteira como unidade.

Behr et al (1982) discutem o subconstructo taxa de número racional, como sendo aquela que define uma nova quantidade como uma relação entre duas outras quantidades (p. 99). Nos livros didáticos analisados a referida taxa aparece como razão.

Entendemos que, pelo fato de utilizarmos sistemas de medidas e sistema monetário em bases decimais, o subconstructo decimal do número racional deveria ser amplamente trabalhado no Ensino Fundamental, até mesmo precedendo o estudo dos Números Racionais na sua representação fracionária.

Sendo assim, as aulas sobre Números Racionais, em sua representação fracionária, na maioria das escolas, se reduzem às aulas expositivas, seguidas de exercícios repetitivos tendo o professor, geralmente, o livro didático como único material de apoio para a elaboração de suas aulas.

Considerando a análise processada nas duas coleções utilizadas pela escola, identificamos uma reduzida abordagem de uso de materiais de manipulação no desenvolvimento dos subconstructos de Números Racionais, embora tal

abordagem seja vinculada a uma perspectiva adequada de desenvolvimento das atividades, coerente com a proposta pedagógica de cada autor e vinculada a uma perspectiva de resolução de problemas.

É fato para se considerar que as pesquisas que contemplam o uso de materiais de manipulação e jogos no ensino da Matemática necessitam ser ampliadas, visto que

Embora seja frequentemente recomendado que as crianças aprendessem as ideias matemáticas com o auxílio do material concreto manipulativo, muito pouco se sabe sobre como o auxílio do manipulativo influencia no pensamento matemático da criança ou no desenvolvimento conceitual. (BEHR ET AL,1982, p.108)

Nesse sentido, se faz necessário a elaboração de estratégias que potencializem a construção do conceito de Número Racional a partir de outros construtos. No grupo de estudo, optamos pelos diversos recursos didáticos para a construção dos significados dos Números Racionais.

3.4 - A IMPORTÂNCIA DOS RECURSOS DIDÁTICOS NO DESENVOLVIMENTO DOS SUBCONSTRUCTOS DOS NÚMEROS RACIONAIS

Historicamente, o uso de recursos didáticos diversificados nas salas de aula, alicerçado por um discurso de reforma educacional, passou a serem sinônimos de renovação pedagógica, progresso e mudança, criando uma expectativa quanto à prática docente, já que os professores ganharam o papel de efetivadores da utilização desses materiais, de maneira a conseguir bons resultados na aprendizagem de seus alunos.

Considerando importantes os saberes dos professores sobre os diferentes recursos didáticos, abrimos mais um espaço para vermos estes profissionais como sujeitos de sua prática e, portanto, capazes de refletir e colaborar com a construção dos saberes que rodeiam a utilização dos materiais didáticos na sala de aula.

Desta forma, é importante repensarmos que tanto a formação inicial dos professores quanto as atividades de formação continuada, devem considerar não

somente o ideário pedagógico existente sobre esta utilização de RDs¹⁷ como também os saberes e experiências vividos por esses profissionais na escola.

No contexto vivido pelos docentes, usar um material didático significa também exigir mais da prática docente, ter cuidado com o exercício da autonomia docente, apropriar-se de práticas escolares novas. São nesses caminhos alternativos e nos significados que os recursos didáticos assumem para os professores, e são tomados por esses como verdadeiros no cotidiano escolar, que o discurso docente, muitas vezes, entra em conflito com o discurso da política educacional e ao mesmo tempo, revela em suas práticas discursivas, concepções do discurso pedagógico.

A autonomia docente em relação à utilização dos RDs é importante para a realização desta formação in lócus, pois quando as ideias e ações não surgem dos próprios professores há uma tendência à inibição, ocorrendo somente uma reprodução das ideias dos outros de forma automática, isolada, pontual. Neste sentido, há necessidade de desafiar o educador a refletir sobre a sua prática, propiciando-lhe condições de reavaliá-la e reformulá-la. Esta possibilidade somente ocorrerá se dermos voz ao professor, levando-o a uma prática crítica e reflexiva.

A utilização de materiais de manipulação para o desenvolvimento dos subconstructos dos Números Racionais é apontada por Behr et al (1982, p.121) como um importante recurso para a simulação de situações de resolução de problemas do mundo real. Estes se apresentariam como um intermediário entre as situações-problema e o mundo das ideias abstratas e os símbolos escritos. Os materiais manipulativos (ou “ajuda manipulativa”, como definem os autores) merecem destaque para facilitar na aquisição e uso de conceitos de número racional, quando ressaltam a compreensão das crianças ao passar de situações concretas para situações abstratas.

A manipulação é um componente principal no desenvolvimento de sistemas representacionais em que a habilidade em fazer traduções entre os vários sistemas de representação tornam as ideias mais significativas para as crianças. Segundo Behr et al (1983), tais materiais oferecem um mecanismo capaz de libertar o processo de pensamento das crianças visto que a compreensão de uma situação particular em uma sequência de atividades com os mesmos pode contribuir para

¹⁷ Recursos Didáticos.

uma contínua reconstrução das condições do problema e pode permitir uma dinâmica de interação entre a resolução e as condições do problema.

Enfatizaram os autores que na pesquisa realizada a meta era identificar atividades manipulativas que usassem materiais concretos cujas estruturas se ajustassem à estrutura de um particular subconstructo de número racional que estava sendo ensinado (p.103). Post (1982) se refere a essa relação de simulação entre o material manipulativo e o conceito matemático como isomórfica, em que seria possível trabalhar no sistema mais simples, ou mais adequado (material manipulativo), e transferir todas as conclusões ao sistema menos acessível, simbólico (conceito matemático abstrato).

Todavia, isso só é possível, se a estrutura de ambos os sistemas se mantiver. Na verdade, os materiais de manipulação podem ser vistos como estruturas isomórficas, representando as noções matemáticas mais abstratas que se deseja que as crianças aprendam. A manutenção da estrutura é a base para a seleção do material a ser utilizado. O importante é garantir, na seleção do material, um conhecimento quanto às limitações e possibilidades de cada tipo de material.

O material ou o jogo pode ser fundamental para que a aprendizagem ocorra. Nesse sentido, o material mais adequado, nem sempre, será o visualmente mais bonito e nem o já construído. Muitas vezes, durante a construção de um material, o aluno tem a oportunidade de aprender matemática de uma forma mais efetiva. Em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim a discussão e resolução de uma situação-problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, a discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato.

Para desenvolver o processo de facilitação dos códigos do universo do saber humano é preciso que o professor conheça como funcionam os códigos, assim como os modos de serem apreendidos pelos estudantes. Ou seja, é preciso que o professor domine não apenas o universo dos símbolos que compõe o saber de sua área, mas também como se pode facilitar o acesso e a apreensão dos códigos. Além disso, precisa conhecer como se processa a apreensão do conhecimento pelo ser humano, isto é, compreender como uma pessoa apreende, como funcionam os processos de aquisição do conhecimento e que variáveis interferem neste apreender.

Por isso, esse repertório de saberes pedagógicos pode ser parte constitutiva dos saberes profissionais docentes. As aprendizagens dizem respeito a uma forma

de apropriação específica relativa a cada sujeito. Cada aluno faz a apreensão do conhecimento, não é possível o outro apreender pelo aprendiz, a aprendizagem requer a premissa da sujeição, isto é, de estar em abertura, em humildade, em situação intencional e voluntária de aprender. O processo de sujeição significa que é o sujeito que se põe como protagonista histórico da ação que exerce sobre si mesmo. Ele se coloca no lugar de apreender, na condição de encontrar uma novidade que irá ser internalizada e que transformará sua interioridade.

Sabemos da importância dos RDs, é consenso entre os pesquisadores (Libâneo, 1994; Moreira, 1999; Lorenzato, 2006) que eles não devem assumir o papel principal no ensino, ou seja, a sua função é a de favorecer a construção do conhecimento pelo aluno. Portanto, os recursos didáticos, sejam eles manipuláveis ou tecnológicos, concretos ou abstratos devem ser vistos como instrumentos mediadores da aprendizagem e de forma alguma, substituir o papel do professor, que continua sendo o primeiro responsável pela aprendizagem dos alunos.

Os RDs utilizados em aula possuem a função de mediação, de forma que facilitem às crianças a construção dos conhecimentos escolares. A sua relevância tem sido muito discutida, uma vez que nesta pesquisa sobre os mesmos, chegou-se à conclusão que eles são muito considerados pelos professores, porque facilita de forma agradável o desenvolvimento do conhecimento infantil.

Segundo Lorenzato (2006), há uma diferença pedagógica entre uma aula em que o professor apresenta o assunto ilustrando-o com MD¹⁸ e uma aula em que os alunos manuseiam o material. De acordo com ele, o MD é o mesmo nas duas situações de ensino, mas os resultados no segundo tipo de aula:

Serão mais benéficos à formação dos alunos, porque, de posse do MD, as observações e reflexões deles são mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades. (LORENZATO, 2006, p. 27)

Fazer uso de um material em sala de aula, de forma a tornar o processo de ensino e aprendizagem mais concreto, menos verbal, mais participativo, é uma preocupação que tem acompanhado a educação brasileira ao longo de sua história.

Desta forma, é importante repensarmos que tanto a formação inicial dos professores quanto as atividades de formação continuada, devem considerar não

¹⁸ Material Didático.

somente o ideário pedagógico existente sobre esta utilização dos materiais didáticos como também os saberes e experiências vividos por esses profissionais na escola.

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, bem como diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que, durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico de sua realidade e confiante em si mesmo. A introdução de jogos nas aulas de Matemática é uma das possibilidades de diminuição dos bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a matemática e, em consequência disso, sentem-se incapacitados de aprender.

A realidade de muitas escolas brasileiras quanto ao ensino de Matemática tem-se tornado, para muitos, um quadro desanimador, principalmente pela desmotivação de alunos e professores e pela precarização do ensino. Muitos alunos tornam-se apáticos diante das aulas, fazendo com que professores tenham muitas angústias e se desanimem com a situação que os cerca.

Diante disso, existe uma possível tentativa de mudança nesse quadro desanimador: a utilização de recursos didáticos que possam trazer o indivíduo para o meio em que vive, nesse caso, a sala de aula. A mudança poderia proporcionar ao professor a abertura de um leque de possibilidades diferenciadas para se trabalhar com os conteúdos curriculares. Isso tudo poderia ser desenvolvido com a inserção dos recursos didáticos de jogos matemáticos no ensino.

Em suma, pode-se afirmar que em um contexto didático, a função dos recursos didáticos é de semiotizar os conteúdos escolares, ou seja, mediar as relações de forma que os alunos se apropriem dos conteúdos escolares. Devendo ser o objetivo maior de sua utilização nos processos de ensinar e de aprender matemática. É possível concluir que os materiais didáticos manipuláveis ou não, podem intervir fortemente na aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, utilizar o MD em sala de aula pressupõe, antes de tudo, por parte do professor, um exercício de prática reflexiva para que este possa utilizá-lo de forma correta, tornando assim a aprendizagem dos alunos mais significativa e prazerosa.

No capítulo abaixo, abordamos a metodologia de pesquisa, os instrumentos de construção dos dados; as etapas da pesquisa e o Produto Educacional utilizados neste trabalho.

CAPÍTULO IV - METODOLOGIA DA PESQUISA

O estudo desenvolvido situa-se no contexto da pesquisa qualitativa, com estudo de casos, haja vista que não fizemos análises quantitativas acerca das hipóteses e investigação, mas sim, a análise, discussão e compreensão sobre o ensino dos Números Racionais nos anos iniciais do Ensino Fundamental no grupo de estudos.

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para obter mais conhecimento sobre o estudo dos Números Racionais e os grupos de estudo em Matemática do Ensino Fundamental nos anos iniciais, bem como os recursos didáticos pedagógicos e suas contribuições para a educação Matemática.

Após essa etapa, foi organizado o grupo de estudos, foi explicado aos professores que lecionam Matemática do Ensino Fundamental na escola pública estadual da zona urbana, em Senador Guimard os objetivos da constituição do grupo não era realizar curso, mas formar um grupo de estudos para pesquisar o tema em questão.

A partir dos resultados dos questionários, foi possível identificar as dificuldades apresentadas com o ensino dos Números Racionais e relacionar quais são os materiais didáticos utilizados ou não nas aulas de Matemática, avaliando a frequência que os utilizam, influência no processo de aprendizagem e ainda, se estes ajudam na compreensão dos conceitos matemáticos e construção do raciocínio lógico.

Após a fase de estudo bibliográfica e a aplicação dos questionários de investigação para os professores sobre a prática docente acerca do ensino dos Números Racionais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, procedeu-se a análise dos resultados dos questionários.

Em seguida foram realizados os encontros de estudo que serão detalhados posteriormente. Teve como produto prático, a construção de sequências didáticas de ensino sobre como ensinar os Números Racionais, realizadas e construídas pelos professores. E a posteriori, a escrita da dissertação do mestrado profissional em ensino de Matemática, referente a esta pesquisa.

Neste capítulo são abordados os aspectos metodológicos da pesquisa, dando ênfase ao perfil dos sujeitos investigados, bem como uma descrição das etapas do trabalho de campo. O estudo seguiu a orientação dos procedimentos de

uma pesquisa qualitativa, em que os dados foram construídos juntamente com os sujeitos envolvidos, a partir da utilização dos seguintes instrumentos: questionários semiabertos, inicial e final, pesquisa bibliográfica, utilização de vídeos para estudo do tema e a produção de materiais didáticos pedagógicos, esta última realizada pelos docentes e sob orientação do professor pesquisador, durante o segundo semestre letivo de 2016. Com os tópicos abaixo relacionados:

1. Tipo de Pesquisa
2. Local e Critérios de Escolha dos sujeitos
3. Instrumentos de Construção dos Dados
4. Trabalho de Campo
5. Produto Educacional.

4.1- TIPO DE PESQUISA

A pesquisa justifica-se pelo fato de desenvolver uma investigação que trata da relação entre professores e práticas pedagógicas voltadas ao ensino das frações, considera-se uma abordagem de pesquisa qualitativa num grupo de estudo, que tem com o objetivo geral de descrever e analisar como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental ensinam os Números Racionais e os saberes produzidos e/ou ressignificados por eles, descrevendo e interpretando as práticas de ensino desses professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Escola Estadual, no município de Senador Guimard, assim como as concepções que eles têm dessas práticas e suas implicações no processo ensino e aprendizagem.

Para tanto, foi necessário buscar um contato direto com esses professores na tentativa de desvendar suas percepções através da análise feita a respeito de seus discursos.

De forma mais geral, a atividade desenvolvida constituiu-se em um questionário qualitativo, observação do grupo de estudo, análise documental, estudo de caso e reflexão sobre os Números Racionais com professores no grupo de estudo. A partir da utilização dos seguintes instrumentos: questionários semiabertos, pesquisa bibliográfica, com a utilização de textos impressos e vídeos assistidos com os participantes e a produção de recursos didáticos pedagógicos, esta última realizada pelos professores com o envolvimento do professor regente e sob orientação do professor pesquisador, durante o segundo semestre letivo de 2016.

Vale ainda enfatizar que na realização desta pesquisa, empregou-se uma abordagem qualitativa, haja vista que os dados foram construídos diretamente no campo de trabalho, ou seja, nas discussões no grupo de estudo. Sendo que o produto foi sendo construído no âmbito do desenvolvimento da pesquisa.

Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Assim, assumiu-se o tipo de pesquisa qualitativa por encontrar nela uma autonomia e flexibilidade que proporcionou avaliar a situação estudada com mais criatividade ao tentar buscar, nas práticas de ensino dos professores e nas reflexões sobre essas práticas, um tipo de revelação que só pode emergir quando se está frente a frente com o objeto estudado, avaliando as perspectivas, os valores e as expressões esboçadas nos momentos analisados. Baseamos nossos estudos na pesquisa qualitativa descritas por Bogdan (1994) e Moreira (2002).

A investigação qualitativa tem na sua essência, segundo Bogdan e Biklen (1994), cinco características:

- 1) A fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados;
- 2) Os dados que o investigador recolhe são essencialmente de carácter descritivo;
- 3) Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados;
- 4) A análise dos dados é feita de forma indutiva; e
- 5) O investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Bogdan e Taylor (1986) referem-se ainda que nos métodos qualitativos, o investigador deve estar completamente envolvido no campo de ação dos investigados, uma vez que, este método de investigação baseia-se principalmente em conversar, ouvir e permitir a expressão livre dos participantes.

Os autores afirmam que a investigação qualitativa, por permitir a subjectividade do investigador na procura do conhecimento, implica que exista uma maior diversificação nos procedimentos metodológicos utilizados na investigação.

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas: na Etapa I realizou-se a aplicação do questionário de pesquisa e a coleta dos dados do questionário de pesquisa. Na Etapa II houve os encontros do grupo de estudos. E a Etapa III, foi a fase final do processo de estudo do grupo que culminou com uma oficina de construção de recursos didáticos- pedagógicos pelas professoras.

Os textos discutidos no estudo foram sobre os Números Racionais com textos e vídeos de Pires (2009): “Que números são esses?”; “Números Racionais e seus significados”; “Números Racionais e suas representações decimais”; “Equivalência de frações” e um texto do livro de Toledo e Toledo (2009): “O ensino das frações”.

A escolha dos textos justifica-se pela qualidade, objetividade, informações precisas e pela concepção teórica de construção do conhecimento.

4.2- LOCAL E CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS SUJEITOS

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental Veiga Cabral, localizada no Município de Senador Guimard - Acre. Os sujeitos da pesquisa foram nove professoras dos turnos da manhã e tarde, sendo 2 (dois) primeiros anos, 2(dois) segundos anos, 2(dois) terceiros, 2(dois) quartos anos e 2 (dois) quintos anos. Sendo um total de dez salas, mas com nove professoras, uma delas com dois contratos, matutino e vespertino, atuando em duas séries diferentes. Todas as professoras formadas em Pedagogia, cinco delas com pós-graduação: uma das professoras com Administração, três delas com psicopedagogia e duas delas em Educação Infantil. Visando garantia do anonimato, as professoras serão identificadas respectivamente por P1 nesta pesquisa.

A escolha desse nível de escolaridade dos anos iniciais deve-se ao fato de, nesse período, fazer parte do currículo o estudo do conteúdo dos Números Racionais e por ser uma escola central.

Neste trabalho constituiu-se a formação de um grupo de estudos decorrente da necessidade de aprofundamento dos conhecimentos dos professores no ensino de Matemática das séries iniciais, em específico, os Números Racionais.

Assim, ao se envolverem em uma pesquisa qualitativa, os participantes por meio de reflexão crítica sobre a realidade em que se inserem, começam a se questionar sobre suas práticas e a formular perguntas que os auxiliarão na

resolução de seus problemas. No percurso desse processo constroem-se não só conhecimentos individuais ou coletivos, mas também novas habilidades e atitudes que propiciarão a ressignificação de saberes.

4.3 - INSTRUMENTOS DE CONSTRUÇÃO DOS DADOS

Os instrumentos utilizados para a realização desta pesquisa e as informações contidas no seu corpo, constituíram-se após a construção dos dados do questionário de pesquisa, o qual serviu para análise das observações de todas as atividades desenvolvidas pelos professores durante os estudos no grupo, é uma maneira de documentar o processo de investigação que está sendo desenvolvido. O questionário é um instrumento de construção de informações complementado com outros, tais como documentos produzidos pelo grupo de estudo. Aula em vídeo, visto que as imagens são utilizadas para os momentos de formação dos professores, pois à medida vemos a aula em vídeo, tem-se a possibilidade de repensar as práticas; Descrição das reuniões do grupo, já que os dados destas reuniões são utilizados como instrumentos de análise e reflexão do trabalho do grupo; análise documental – livros didáticos, planos curriculares das escolas foram analisados a fim de ampliar a compreensão do conteúdo matemático e como se organizam os planos e as aulas dos professores, conhecendo-se, assim, os contextos em que se desenvolvem as ações investigadas. Além das reflexões e também dos comentários do observador, que devem ficar explicitados nas análises escritas posteriormente.

Percebe-se que a problemática a ser investigada e compreendida em torno do tema é muitas vezes de natureza complexa, pois além de envolverem aspectos diversos: didáticos, pedagógicos, interpessoal, psicológico, de concepção educacional, entre outros, são marcados também por conflito de interesses. E, para esses casos, o uso de métodos de pesquisa distintos dos já consagrados clássicos ou tradicionais têm se mostrado eficaz.

Nesse sentido, a pesquisa se propõe a ir além da busca de respostas para os problemas em estudo, avançando em direção ao enfrentamento destes no decorrer do seu desenvolvimento. Considera-se que, por fundamentar-se no diálogo de saberes entre os diversos sujeitos envolvidos e caracterizar-se como um sistema metodológico aberto em constante construção e reconstrução, possibilitando a combinação de instrumentos de pesquisa dialéticos e não dialéticos, pode-se dizer

que esse processo de compreensão e enfrentamento de problemas de natureza complexa é facilitado.

Desta forma, destaca-se seu caráter mobilizador e reflexivo, gerador de conhecimentos e de soluções coletivas, a pesquisa qualitativa aplicada à educação mostra-se com forte potencial de contribuição em processos de transformação das práticas institucionais, bem como no desenvolvimento da aprendizagem Matemática, em específico os Números Racionais e seu ensino nos anos iniciais.

Logo abaixo temos um quadro com o número de etapas, data da realização e descrição das mesmas, as etapas. E em seguida, a descrição mais detalhada da realização das diversas etapas da pesquisa.

Quadro 5- Etapas da pesquisa

ETAPAS	PERÍODO DE REALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS
Etapa I	25 de julho de 2016	-Visitação à Escola Estadual de Ensino Fundamental
Etapa II	30 de agosto de 2016	-Aplicação do questionário de pesquisa
	30 de agosto de 2016	- Realização do 1º encontro no grupo de estudo: <ul style="list-style-type: none"> • Estudo do texto de Pires (2009): “Que números são esses?”
	20 de setembro de 2016	- Realização do 2º encontro no grupo de estudo: <ul style="list-style-type: none"> • Estudo do texto de Pires (2009), “Números Racionais e seus significados
	03 de outubro de 2016	- Realização do 3º encontro no grupo de estudo: Estudo do texto de Pires (2009), “Números Racionais e suas representações decimais”
	17 de outubro de 2016	- Realização do 4º encontro no grupo de estudo: Estudo do texto de Pires (2009), “Equivalência de frações”.
	31 de outubro de 2016	- Realização do 5º encontro no grupo de estudo: <ul style="list-style-type: none"> • Estudo do texto “O Ensino das Frações” (TOLEDO e TOLEDO, 2009).
Etapa III	24 de março de 2017	- Realização do 6º encontro no grupo de estudo: <ul style="list-style-type: none"> • Oficina de elaboração de recursos didáticos-pedagógicos; • Avaliação oral e escrita do grupo de estudo

Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2016.

4.4- TRABALHO DE CAMPO

Nesta sessão temos a descrição da realização das diversas etapas da pesquisa que foi desenvolvida em três momentos, entre os meses de julho a março do ano de 2016 a 2017. Com períodos de três (3) horas de duração cada encontro do grupo para o estudo dos textos.

1ª ETAPA: I - Visitação à Escola Estadual de Ensino Fundamental, em 25 de julho de 2016.

Nesse momento inicial, aconteceu uma conversa com a gestora da escola, para expor a carta de apresentação do mestrado e, ao mesmo tempo, realizar uma explanação sobre o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da UFAC. Foi exposto os objetivos da pesquisa, o trabalho de investigação que deveria ocorrer com os docentes do Ensino Fundamental, sobre como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I produzem e/ou ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais no grupo de estudo.

A gestora autorizou a realização da proposta de pesquisa naquela escola, porém solicitou que fosse conversado com as professoras envolvidas, pois elas necessitavam manifestar-se sobre os objetivos do desenvolvimento da pesquisa; precisavam também as incluir nos seus planejamentos de aulas, além disso, tornava-se necessário que o pesquisador fizesse uma exposição de todas as etapas de investigação. Esta etapa teve a duração de uma (1) hora no período matutino e uma (1) hora no período vespertino.

2ª ETAPA: Nesta etapa foi realizada a aplicação do questionário de pesquisa; a coleta dos dados do mesmo e os estudos dos textos e reflexão sobre os vídeos no grupo de estudos, totalizando cinco encontros para estudo, no período noturno, com a duração de três horas. Sendo realizado estudo sobre os Números Racionais com textos e vídeos de Pires (2009) na respectiva ordem: “Que números são esses?”; “Números Racionais e seus significados”; “Números Racionais e suas representações decimais”; “Equivalência de frações”; E “O Ensino das Frações” de Toledo e Toledo (2009).

I - Aplicação do questionário de pesquisa, 30 de agosto de 2016. Foi realizada a aplicação do questionário de pesquisa¹⁹ aos professores para a investigação sobre a vida profissional e ao tema de pesquisa, o ensino e aprendizagem dos Números Racionais. Buscando investigar a nossa questão de pesquisa: “Como os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental ao vivenciarem o grupo de estudo, produzem e/ou ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais?” E conseqüentemente, orientar os estudos no grupo e, portanto, tentar buscar respostas à questão.

II - Realização do 1º encontro no grupo de estudo, em 30 de agosto de 2016. Foram realizados nesta fase, o estudo e reflexão sobre os Números Racionais com o texto e o vídeo de Pires (2009): “Que números são esses?”.²⁰

III - Realização do 2º encontro no grupo de estudo, em 20 de setembro de 2016. Foram realizados neste encontro, os estudos sobre os Números Racionais com o texto e o vídeo de Pires (2009), “Números Racionais e seus significados”.

IV - Realização do 3º encontro no grupo de estudo, dia 03 de outubro de 2016. Foram realizados neste encontro, os estudos sobre os Números Racionais com o texto e o vídeo de Pires (2009), “Números Racionais e suas representações decimais”.

V - Realização do 4º encontro no grupo de estudo, dia 17 de outubro de 2016. Foram realizados neste encontro, os estudos sobre os Números Racionais com o texto e o vídeo de Pires (2009), “Equivalência de frações”.

VI- Realização do 5º encontro no grupo de estudo, dia 31 de outubro de 2016. Nesta fase foram realizados os estudos sobre os Números Racionais com o texto “O Ensino das Frações” (TOLEDO e TOLEDO, 2009).

3ª ETAPA: I - Realização do 6º encontro no grupo de estudo, em 24 de março de 2017. A etapa III foi a fase final do processo de estudo do grupo que culminou com uma oficina de elaboração de materiais didáticos- pedagógicos pelas professoras, sequências didáticas, lista e materiais concretos para o Ensino dos Racionais e em seguida foi realizada a avaliação escrita e oral sobre a vivência das professoras durante o grupo de estudo, incluindo o estudo de Números Racionais.

A avaliação escrita teve por objetivo avaliar o estudo realizado durante a pesquisa, que teve como foco as perguntas sobre qual a contribuição do estudo

¹⁹ Encontram-se no apêndice.

²⁰ A análise detalhada encontra-se no capítulo V.

sobre os Números Racionais no grupo, qual a importância do grupo de estudo e a importância do uso dos recursos didáticos nas aulas sobre o tema em questão. Ainda com relação a avaliação escrita²¹ dos professores sobre o grupo de estudos, pode-se observar que a contribuição foi positiva no sentido de que houve o reconhecimento da importância do estudo dos Números Racionais

4.5- PRODUTO EDUCACIONAL

O produto final²² pode ser apresentado de várias formas, no caso específico desta pesquisa foi realizado por meio de uma oficina de produção de recursos didáticos no ensino dos Números Racionais: a construção de uma sequência didática sobre os Números Racionais para os anos iniciais do Ensino Fundamental, construída de forma participativa com as professoras durante o grupo de estudo; tiras de fração, lista de atividades, figuras geométricas para manipulação.

Este produto justifica-se pela relevância da possibilidade do uso de diversos recursos em sala de aula, das sequências e materiais didáticos pedagógicos construídos pelos docentes. O trabalho com sequência didática pressupõe a elaboração de um conjunto de atividades pedagógicas ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, no caso, os Números Racionais.

A aplicação desta oficina permitiu a possibilidade de compreensão acerca dos Números Racionais de como ensinar, bem como seu aprofundamento para a consolidação dos conceitos matemáticos deste referido tema.

O uso da sequência didática constitui-se numa preciosa fonte de informações para o professor acompanhar e orientar os alunos a compreenderem os Números Racionais como parte integrante da história da matemática e do próprio homem. Refletir sobre a realidade, explorar quantidades, pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desta forma, possibilitará aos alunos uma melhor aprendizagem dos conhecimentos sobre os Números Racionais propostos para os anos iniciais.

²¹ Esta avaliação escrita encontra-se no apêndice deste trabalho e amostras de escrita nas análises.

²² O produto desta pesquisa é uma sequência didática que encontra-se no Apêndice.

Além disso, elaborou-se também uma lista de atividades²³ para serem resolvidas com o auxílio de recursos didáticos, aos quais possibilitam um ensino mais dinâmico e construtivo, facilitando a aprendizagem dos alunos.

O pesquisador e professores ao investigarem e agir desenvolvem um processo de aprendizagem coletiva, já que os resultados encontrados no decorrer do processo oferecem novos conhecimentos a todos.

Após a descrição das etapas da pesquisa e do produto final produzido pelo grupo, passamos às análises dos saberes produzidos e/ou ressignificados ao ensinar Números Racionais no contexto do grupo de estudo no capítulo seguinte.

²³ A lista de atividades construídas encontra-se no Apêndice.

CAPÍTULO V - ANÁLISE DOS SABERES RESSIGNIFICADOS PELOS PROFESSORES AO ENSINAR NÚMEROS RACIONAIS NO CONTEXTO DO GRUPO DE ESTUDO

Este capítulo apresenta uma análise dos resultados obtidos a partir do diálogo estabelecido entre o referencial teórico estudado e a observação direta no grupo de estudo sobre os Números Racionais. A análise e descrição dos procedimentos de estudo, das reflexões dos professores sobre o conteúdo dos Números Racionais, das atividades realizadas no grupo de estudos, bem como a construção da sequência didática e recursos didáticos que favoreceram responder à questão da pesquisa “Como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental I produzem e/ou ressignificam os saberes docentes ao ensinar os Números Racionais no grupo de estudo?”

Ao realizar a análise do trabalho, levou-se em conta o que foi construído no decorrer da pesquisa, nas discussões e estudo no grupo, para onde a mesma nos levou. Todo encaminhamento realizado partiu principalmente das coletas dos dados e dos embasamentos teóricos dos autores que abordam o tema ora pesquisado. E para tanto se faz necessário explicitar as categorias de análise, construídas no confronto entre os dados e os referenciais teóricos: Saberes Docentes produzidos e ressignificados no contexto do grupo de estudo.

5.1- O QUESTIONÁRIO

A aplicação do questionário²⁴ foi realizada no primeiro dia de estudo no grupo com nove professoras dos anos iniciais.

O questionário contém perguntas relativas à vida profissional e referente ao tema de pesquisa, o ensino e aprendizagem dos Números Racionais. Tais perguntas tiveram o propósito de buscar dados para descrever e analisar as respostas das professoras para orientar os estudos no grupo e, conseqüentemente, buscar respostas à questão da pesquisa.

Com relação aos campos referentes à vida profissional, relata-se as seguintes informações: todas professoras são licenciadas em Pedagogia, sendo que uma delas possui segunda graduação em História. Quanto à origem da instituição de

²⁴ O referido questionário encontra-se no apêndice desta dissertação.

formação superior, 5 delas se formaram no setor privado e 4 delas na rede pública. Quando indagadas se tinham alguma especialização, registrou-se que todas possuem especialização, todas na área de educação, com exceção de uma, na área de Administração.

A faixa etária das entrevistadas situa-se principalmente entre 31 a 40 anos, sendo que a maioria delas atuam como professora efetiva, oriundas do regime estadual de educação. Por conseguinte, detectou-se que o tempo de atuação no Magistério delas configura-se por “mais de 10 anos” variando de forma regular do 1º ao 5º ano, com uma carga horária semanal de 25 horas em sala de aula.

Com a intenção de descobrir se as professoras realizavam diagnósticos e sobre a aprendizagem dos alunos nas suas práticas pedagógicas, bem como se estas realizavam planejamento, foi perguntado se estes faziam parte da rotina de trabalho das profissionais, 100% das professoras responderam que cumprem o planejamento e realizam o diagnóstico inicial e bimestral. Em seguida vem as perguntas relativas ao tema de pesquisa, que é sobre o ensino e aprendizagem dos Números Racionais:

- 1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo.
- 2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio?
Sim () Não () Justifique com exemplo:
- 3- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).
- 4- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?
- 5- Você utiliza materiais didáticos- pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

Analisando as respostas dos docentes iniciamos com relação à primeira pergunta quanto à exploração do conteúdo, os seis professores presentes, responderam que:

- P1-Através do concreto, imagens e situações do dia-a-dia;
- P2- Através da parte- todo, leitura e representação;
- P3- Através de exemplo do dia-a-dia;
- P4-Através de material concreto para compreensão dos alunos.

P5-Através de materiais concretos.

P6-Deixou em branco.

E três professoras não quiseram responder o questionário.

A partir dessas respostas dadas, observamos que os professores trabalham com os Números Racionais através de material concreto, imagens, situações do dia-a-dia, leitura e representação. Percebe-se também, por meio destas respostas que não utilizam a história da fração para iniciar o estudo das frações para compreensão de que os Números Racionais surgiram a partir da necessidade humana.

Todavia, duas professoras usam os recursos de situações do dia-a-dia, demonstrando seu reconhecimento no contexto diário. Três delas, responderam que exploram esse tema através de material concreto. Denotando assim, o que Fiorentini e Miorim (1990) afirmam acerca da utilização de material concreto:

O professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática e, normalmente são necessários, e em que momento devem ser usados. Geralmente costuma-se justificar a importância desses elementos apenas pelo caráter "motivador" ou pelo fato de se ter "ouvido falar" que o ensino da matemática tem de partir do concreto ou, ainda, porque através deles as aulas ficam mais alegres e os alunos passam a gostar da Matemática. (FIORENTINI, 1990, p.6)

Para Fiorentini e Miorim (1990) o material ou o jogo pode ser fundamental para que isto ocorra. Neste sentido, o material mais adequado, nem sempre, será o visualmente mais bonito e nem o já construído. Muitas vezes, durante a construção de um material o aluno tem a oportunidade de aprender Matemática de forma mais efetiva. Em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim, a discussão e resolução de uma situação problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, à discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato. Afirma Fiorentini:

Queremos dizer que, antes de optar por um material ou jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de sociedade que queremos, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno." (FIORENTINI, 1990, p.6)

De acordo com Fiorentini e Miorim (1990), ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um "aprender" mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz

e por que faz. Muito menos um “aprender” que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade.

Para o P2 a visão de ensino das frações ainda é aquela tradicional e mais usual, a da representação através da figura, com o significado parte-todo.

Segundo Célia Carolino Pires (2009) da mesma forma que são explorados os números naturais, podemos iniciar a abordagem dos Números Racionais a partir do seu social. E que três das nove professoras já fazem isso na sua prática pedagógica. Todavia se faz necessário um aprofundamento de conteúdo com relação aos significados de fração.

Analisando a questão 2, que se refere aos conhecimentos prévios dos alunos com relação ao conteúdo:

P1-Sim. No momento que os alunos dizem que metade é a mesma quantidade para cada lado.

P2- Trazem noções de inteiro.

P3- Sim. Através do uso de material concreto.

P4-Sim. Dividindo quantidades.

P6- Sim.

P8 e P9 não se pronunciaram.

Pode-se perceber que os professores através das respostas reconhecem a importância dos conhecimentos prévios, mas não dizem exatamente como realizam essa metodologia. Há que se considerar que é importante saber o momento de realizar o “levantamento” dos conhecimentos prévios dos alunos para fazerem a conexão com os conhecimentos científicos.

A aprendizagem pode ser significativa quando um novo conteúdo interage de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz, isto é, a interação não deve ocorrer com qualquer aspecto da estrutura cognitiva e sim com conhecimentos relevantes, os quais são denominados de subsunçores. É através da interação que o conhecimento prévio se diferencia, devido à somatória dos significados e conhecimentos novos (MOREIRA, 2001, p.263), a modificação do conhecimento é intrínseca de cada sujeito, ou seja, particular de cada aluno.

O conhecimento prévio auxilia na organização, incorporação, compreensão e consolidação das novas informações, desempenhando assim, uma “ancoragem”

com os subsunçores, já existentes na estrutura cognitiva. Sendo assim, novos conceitos podem ser aprendidos à medida que haja outros conceitos relevantes, claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, estes conceitos relevantes funcionarão como pontos de ancoragem para os novos conceitos.

Analisando as respostas da terceira pergunta complementam a segunda questão, em relação à conexão dos conteúdos:

P1- Relaciona o conteúdo com exemplos da rotina dos alunos.

P2- Idem.

P3- Idem.

P4 - Sabendo o que o aluno sabe e o que ele precisa saber.

P5 - Na divisão de lanches.

P6 - idem.

P7, P8 e P9 não comentaram.

Percebe-se que os professores relacionam o conteúdo das frações através de exemplos do dia-a-dia, tais como as metades de alimentos, de brinquedos e no sistema monetário. Corroborando com a ideia de Pires (2009) da aproximação dos Números Racionais pelo seu reconhecimento no contexto diário.

A quarta pergunta pede que o professor dê um exemplo de como explica as operações, vejamos as respostas:

P1- Através de desenhos para pintar.

P2 - Com material concreto, frutas.

P3- Nunca trabalhou o conteúdo.

P4 - Idem.

P5 - Com frutas para demonstrar.

P6 - Não soube dizer.

P7- Não se pronunciou.

P8 e P9- Idem.

Ao ensinar os Números Racionais, o docente usa o concreto para explicar o assunto e relacionar o número de partes em que o todo foi dividido para introdução do assunto, mas não os usa nas operações de frações. Configura-se nessa prática, uma visão simplista e que precisa trabalhar com os diferentes significados das frações.

A quinta pergunta pede para o docente apontar as dificuldades que ele encontra ao ensinar frações, vejamos as respostas:

P1-Falta de domínio da divisão e falta de concentração dos alunos.

P2 - Quando os alunos não conseguem se apropriar do conteúdo.

P3 - Na transformação em decimais e operações.

P4 - Simplificação e outras.

P5 - Transformação.

P6- Formular atividades que ajudem os alunos a compreender cada tipo de fração.

P7, P8 e P9- Nunca trabalharam.

Através das respostas, percebemos que a maioria das professoras tem necessidade de estudarem os conteúdos conceituais de fração, principalmente os que envolvem as operações de multiplicação e divisão. Denotando assim, que as dificuldades do professor são com relação ao conteúdo e a forma de ensiná-lo.

A sexta pergunta diz respeito ao uso do material didático:

P1 - Sim. Diferentes recursos.

P2 - Idem.

P3 - Sim. Folha de papel.

P4 - Idem.

P5 - Sim, folha de papel.

P6 - Idem.

P7, P8 e P9- Nunca trabalharam.

Realizando as análises das respostas sobre o uso dos recursos didáticos no ensino de fração, verificamos que os professores utilizam a técnica da divisão de folha de papel para fazer a explicação da aula introdutória da leitura de frações, ficando evidente que poderiam utilizar a história das frações para a melhor compreensão da origem dos Números Racionais. Somente uma das nove professoras utiliza variados recursos, tais como: frutas, fichas, slides, atividades impressas.

Analisando os estudos dos Números Racionais no grupo, podemos considerar que é muito importante essa maneira de formação continuada, visto que a aprendizagem que ocorre é surpreendente, as reflexões ajudam o professor na compreensão da práxi pedagógica e na resignificação dos saberes. Ampliando seus saberes, há possibilidades de um ensino com mais qualidade e como resultado, uma aprendizagem melhor.

Durante os estudos desta pesquisa, procurou-se questionar aos docentes

sobre os processos de ensino e aprendizagem dos temas sobre os Números Racionais. Tais questionamentos foram fundamentados nas ideias de Pires (2009). Nosso estudo também visa favorecer a reflexão dos nossos sujeitos de pesquisa sobre sua prática pedagógica. Para tanto, elaborou-se questionamentos sobre o desenvolvimento das aulas destinadas ao ensino de fração. É possível identificar as concepções dos professores por meio da observação e análise das discussões e dos depoimentos coletados, o que Schön (2000) denomina de reflexão sobre a ação (reflection-on-action).

5.2- ANÁLISES DO ESTUDO DOS TEXTOS NO GRUPO

5.2.1 Análise do Estudo do Texto I - 30 de agosto de 2016

Neste encontro do grupo de estudos houve a leitura e discussão do texto e do vídeo “Que Números são esses?” Pires (2009). Foi realizada a leitura silenciosa nos grupos e em seguida, a discussão do referido texto. Perguntei se teria como discutir após ou teriam alguma outra ideia acerca do estudo:

P1- Vamos lendo e discutindo;

P2- Eu concordo;

Os outros professores concordaram com o procedimento de estudo.

Na leitura da primeira página do texto “Que números são esses?”, a P1 se pronunciou:

- Eu não sabia e pude aprender que desde a antiguidade, as necessidades do homem de medir, distribuir e comparar fez com que surgissem a ideia e a representação para números quebrados e podemos contar a história das frações para nossos alunos.

E questioneei: (a pesquisadora)

- Todas vocês estão de acordo com a conclusão da professora P1? Por quê?

As professoras relataram que é importante os alunos saberem sobre a origem dos assuntos que eles estão estudando para terem uma melhor compreensão dos conteúdos e assim darem mais importância.

Pudemos observar que a P1 sugere a utilização da história da Matemática das frações, pois ao estudar sobre a origem desses números no grupo, as professoras também perceberam a necessidade histórica da criação das frações e a

organização do ensino do professor dos anos iniciais.

Como pudemos perceber a P1, identificou que o surgimento dos Números Racionais acontece com a própria história da humanidade, ou seja, com a necessidade do dia-a-dia, em situações em que os números naturais não eram suficientes. Segundo Caraça (1984), a origem concreta dos Números Racionais é o seu significado como expressão numérica de medição de segmentos (CARAÇA, 1984, p. 38).

A professora P2 falou: “Nunca ouvi falar nessa palavra”, referindo-se ao termo “ratio” ou razão, informação descoberta através do texto em estudo.

Na segunda parte do texto tratava-se sobre as crianças e os Números Racionais. Perguntei quem gostaria de comentar acerca do assunto e a P3 respondeu:

- Eu vi que temos como objetivo principal, estimular os alunos a perceberem que os números naturais são insuficientes para resolver todas as situações. Como?

Devolvi a resposta para o grupo:

- E então, como fazemos nossos alunos perceberem que foi necessário criar outros números para representar as partes não inteiras?

A P4 respondeu:

- Nós vimos que se pode contar, ler a história da origem das frações.

- Mas, só a história é suficiente para a percepção da insuficiência dos naturais? Indaguei.

- Não, fazendo outras atividades.

- Quais atividades? Perguntei.

- Medir a sala (P4); O tampo da carteira, o lápis, o caderno com um clipe (P5).

- Muito bem. E vocês fazem essas atividades exploratórias?

- Não. (P5; P6);

As demais professoras não se pronunciaram.

Percebe-se que as professoras ao responderem o questionário, não escreveram essas atividades como metodologia e materiais utilizados por elas, ficando evidente que algumas delas utilizam medições do cotidiano como atividade complementar ao ensino das frações feito de forma convencional²⁵, não como

²⁵ Com tal reflexão foi possível construir uma sequência didática intermediada por mim como produto da pesquisa.

ferramenta metodológica inicial para o início do estudo dos Números Racionais.

A história da Matemática segundo Caraça (1984) pode se configurar como um contexto capaz de evidenciar os procedimentos e soluções advindas de necessidades vivenciadas por antepassados, que constituíram vários conceitos a partir de problemas enfrentados na época. Situações análogas a esta quando utilizada em sala de aula podem produzir nos alunos o entusiasmo pelo estudo e a curiosidade de buscar novos conhecimentos, fazendo com que atribuam um significado aos conceitos abordados no decorrer das aulas.

Após a discussão do texto, pude constatar que as professoras desconheciam a história dos Números Racionais.

Na terceira parte do texto, duas questões surgiram na discussão pelo grupo de estudo acerca do assunto. A primeira delas foi: quais as rupturas que as crianças precisam realizar para avançarem na aprendizagem dos Números Racionais. E a segunda foi como os obstáculos epistemológicos apresentados por estas e como fazer para as crianças avançarem na aprendizagem desse tema?

A resposta do grupo foi sintetizada de acordo com o texto: “As crianças trazem conhecimentos do campo numérico e precisamos trabalhar com as representações, material concreto realizando comparações; registros, especificando cada obstáculo epistemológico.” (resposta do grupo 1). Vale ressaltar aqui, a fala da professora (P4):

“- Não tinha ideia por que os alunos confundiam tanto essa questão, é porque trazem conhecimentos dos números naturais para os racionais.”

Nota-se que assim que como a P4 desconhecia as hipóteses do campo numérico racional, bem como as demais professoras também não tinham conhecimento.

Podemos perceber que o estudo do texto abordou também os obstáculos epistemológicos que as crianças apresentam ao estudar o conteúdo dos Números Racionais, pois têm suas hipóteses acerca do tema. Bem como tratou das formas de realizar os conhecimentos prévios dos alunos, também nas formas de ensinar o referido conteúdo de forma a construir os subconstructos dos Números Racionais.

Como sugestão do grupo, o estudo dos significados dos Números Racionais foi o próximo conteúdo a ser estudado pelos professores, segundo eles é um conteúdo importante, que precisa ser aprofundado, pois os alunos são avaliados nas provas externas, que trazem os problemas com os diferentes significados de fração.

5.2.2 Análise do Estudo do Texto II - 20 de setembro de 2016

O segundo encontro do grupo de estudos foi sobre o conteúdo previsto anteriormente: os “Números Racionais e seus significados” (PIRES, 2009).

Iniciei o encontro lendo o livro do Nilson José Machado “O Pirulito do Pato”²⁶. Após a leitura do livro, indaguei:

- Já tinham ouvido a história? Gostaram? Do que trata o tema do livro?
- Não. Foram unânimes em dizer que desconheciam a história e o autor.

(todos os professores)

- Depois, no final do encontro vamos ver que tipo de atividades pode fazer com o livro e com quais significados podemos trabalhar a partir dele. (A pesquisadora)

Foi realizada a leitura comentada, no multishow, da primeira parte do texto. Que trata de como a ideia de fração é explorada no Brasil e a importância de conhecer os diferentes significados. E a segunda parte do texto, sobre os significados das frações, foi realizada em duplas: 1- Significado de Quociente; 2- Parte-todo; 3- Significado de Medida; 4- Significado de Razão; 5- Significado de Operador (ficando somente uma pessoa para os tópicos 4 e 5).

A proposta para cada grupo foi realizar a leitura e apresentar as ideias principais, explicando os problemas propostos:

Grupo I: Significado de Quociente (P1; P2). O grupo apresentou a síntese abaixo no quadro negro:

Figura 2- Cartaz do Significado de Quociente

“Um número racional (positivo) pode ser usado para representar o quociente de dois números naturais quaisquer, sendo que o segundo não pode ser zero, $a/b = a \div b$, sendo $b \neq 0$ “.

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

O grupo citou os exemplos: $1/3$, $2/9$ para explicar a fórmula a/b e $b \neq 0$.

²⁶ O livro é ideal para crianças que fazem os seus primeiros contatos com os números. Versos com muitas rimas e ilustrações divertidas garantem o prazer da leitura. Lino, Dino, Xato e Zinho repartiram um pirulito. As partes não foram iguais. Vamos ver quem ganhou mais?

O grupo lançou o problema²⁷: Dividir 5 folhas para 3 meninas (Ana, Bete e Carla), sendo explicado os dois problemas, com material concreto: foi distribuído 5 folhas coloridas, régua e lápis de cor para cada professor dividir em três partes iguais e depois fazer a contagem, recolhendo $5/3$.

O segundo problema foi demonstrado com tiras de papel colorido para separar em grupos de 5: $30: 5 = 6$.

Grupo II- Significado Parte-todo (P3; P4). O grupo apresentou a síntese abaixo no quadro negro:

Figura 3 - Síntese Significado Parte-todo

“I- Um numeral racional (positivo) pode ser usado para representar a relação entre uma parte e um todo;
 II- A relação parte todo se apresenta quando um “todo” é dividido em partes, equivalentes em quantidade de superfície ou de elementos;
 III- A representação fracionária indica a relação que existe entre um número de partes e o total de partes”.

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

Explicaram os exemplos com barras de chocolate²⁸ e fichas para o segundo problema.

Figura 4 - Cartaz com exemplos de problemas

1. Um chocolate foi dividido em 5 partes iguais e eu comi duas partes. Comi, portanto _____
2. Numa sala de 30 alunos, 20 preferiram jogar futebol na aula de educação física. Portanto, $20/30$ ou $2/3$ representa a parte dos que preferiram jogar futebol em relação ao total de alunos.

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009

Foi lançada a pergunta para o grupo responder:

- Por que não devemos trabalhar somente com a ideia com a parte todo?
- Por que induz os alunos a somente contar e não a entrar no campo da divisão. Só conta e pinta as partes do numerador. (grupo II)

²⁷ Os problemas encontram-se no apêndice.

²⁸ As fotos desta atividade encontram-se no apêndice.

Segundo Pires (2009) uma única forma de trabalhar apenas com o modelo de parte-todo, induz ao processo de dupla contagem e não estimula a criança a penetrar no campo dos quocientes. Sendo que essa forma faz com que a criança desenvolva no modelo geométrico um processo de dupla contagem, ou seja, os alunos aprendem que devem contar o número total de partes em que foi dividido o inteiro e usar esse número como o denominador e que devem contar o número de partes pintadas na figura e usá-lo para o numerador da fração.

Grupo III- Significado de Medida (P5; P6). O grupo apresentou a síntese oral e os problemas que seguem no quadro.

“Um número racional (positivo) pode ser usado para representar a medida de uma grandeza tomando-se como unidade de medida outra grandeza da mesma natureza.

Figura 5 - Cartaz com exemplos de problemas Significado de Medida

Problemas:

1. A relação entre cada copo de 250 ml e 1 litro de água pode ser representada por _____
2. A relação entre um minuto e uma hora pode ser representada por _____

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009

O grupo trouxe como metodologia para a introdução deste significado, copos e jarra para medir as quantidades relativas ao problema 1 e o cartaz com as leituras das diferentes representações do número decimal.

- Excelente. (A pesquisadora)

O grupo não apresentou nenhuma metodologia para explicar o problema 2.

- E o que o grupo propõe como metodologia para o ensino do segundo problema com significado de medida? (A pesquisadora)

- Podemos levar um relógio para explicar a relação das horas e os minutos.

(grupo II)

- Será que só explicando o aluno compreenderá o significado de medidas?

(A pesquisadora)

- Precisamos saber os conhecimentos prévios dos alunos. (P1)

- Depois temos que fazer a leitura do problema. (P2; P3)

- Até aqui, está garantido a aprendizagem do aluno? (A pesquisadora)

- Não, após a leitura vimos no vídeo do estudo passado, que devemos que

após leitura, fazer as problematizações necessárias para o aluno pensar e avançar nas hipóteses. (P3; P7; P9)

- Quais perguntas, intervenções poderiam ser feitas no segundo problema?

(A pesquisadora)

- Podemos quando trabalhar horas, já introduzir o Significado de Medida.

(grupo II)

- Grupo III, tem outras Intervenções a fazer para que os alunos compreendam melhor o Significado de Medida?

- Não. (grupo III)

- Será que podemos levar o relógio com ponteiros para realizar divisão no relógio impresso, demonstrando aos alunos para manipularem os ponteiros do relógio e dividir no relógio impresso? (A pesquisadora)

- Sim, podemos. (Foram unânimes em concordar com a ideia)

De acordo com Pires (2009), os materiais oferecem um mecanismo capaz de libertar o processo de pensamento das crianças, visto que a compreensão de uma situação específica em uma sequência de atividades com os mesmos pode contribuir para uma contínua reconstrução das condições do problema. Podendo permitir uma dinâmica de interação entre a resolução e as condições do problema.

Grupo III- Significado de Razão e Operador (P9). O terceiro grupo leu a síntese sobre os significados de razão e de operador, descritas abaixo:

Razão: Um número racional (positivo) pode ser usado para representar uma espécie de índice comparativo entre duas quantidades de uma grandeza, ou seja, quando é interpretado como razão, descritas em cartazes, nos exemplos a seguir:

Figura 6 - Problemas de Razão

1. Dois de cada três habitantes de uma cidade são imigrantes. A razão ____ representa essa relação.
2. Qual a probabilidade de sortear uma bola verde de uma caixa em que há 2 bolas verdes e 8 bolas de outras cores? A razão ____ representa essa probabilidade.
3. 40 em cada 100 alunos da escola gostam de música sertaneja. A razão _____ ou _____ representa essa razão.

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009

Operador: Quando a situação desempenha um papel de transformação,

algo que atua sobre uma situação e a modifica²⁹. O grupo trouxe o exemplo escrito no papel madeira, o problema abaixo:

Figura 7 - Problema com significado de Operador

“QUE O NÚMERO DEVO MULTIPLICAR POR 3 PARA OBTER 2?”.

Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009

Após a apresentação do grupo, foi aberta a discussão para todos os docentes. Iniciei com a questão:

- Como o grupo sugere que se faça a introdução desses significados? (A pesquisadora)

- Através do uso dos materiais concretos. (P1; P2)

- Mas, só o material concreto por si só garante a compreensão do conteúdo? (Pesquisadora)

- Para os alunos manipularem. (P3; P4)

- Manipular o concreto com nossa ajuda. (P5)

- Não. Precisamos levá-lo a construir o significado, perguntando, fazendo-o pensar sobre a situação. (P9)

As demais professoras não comentaram a questão.

- O que conseguimos aprender com o estudo de hoje? (A pesquisadora)

- Que devemos trabalhar com os vários significados de fração. (P1; P2; P3; P4)

- Que os significados são importantes na construção do pensamento para penetrar no campo dos quocientes. (P5; P6; P7; P8; P9)

Agora vamos pensar com relação ao livro “O Pirulito do Pato” de Nílson José Machado com relação aos significados de fração. Qual significado está presente no livro? (Pesquisadora)

- Parte-todo! (as professoras foram unânimes em dizer)

- Mas, dá para trabalhar integrado com português. (P1; P3)

- Trabalha também a leitura das frações. (P4)

- As representações de forma natural. (P5)

- Trabalha a solidariedade entre as pessoas. (P2)

²⁹ Esse significado está associado ao papel de transformação, isto é, uma ação que se deve imprimir sobre um número, transformando o seu valor nesse processo.

- E relaciona a situação do cotidiano para introduzir o assunto. (P6)
- Podemos colocar em slides para chamar mais atenção dos alunos. (P9)

Percebe-se neste encontro que os saberes são construídos e ressignificados pelos professores à medida que vão se apropriando de novos saberes, constroem outros baseados na experiência vivida. Sendo construída à medida que o professor articula o conhecimento teórico-acadêmico, a cultura escolar e a reflexão sobre a prática docente no grupo de estudos.

De acordo com Fiorentini (1998), a relação teoria/prática é:

[...] a relação que cada grupo mantém com os saberes é que fará a diferença, relação essa que, na maioria das vezes, é decorrente de uma cultura profissional marcada pela racionalidade técnica que supervaloriza o conhecimento teórico ou pelo pragmatismo praticista ou atividade que exclui a formação e a reflexão teórica e filosófica. (p. 311)

E assim encerrou-se mais um encontro do grupo de estudo.

5.2.3 Análise do estudo do texto III - 03 de outubro de 2016

O terceiro encontro do grupo de estudos houve a emissão do vídeo e estudo do texto “Números decimais e suas representações decimais” (PIRES, 2009), com o intuito de refletir sobre como ensinar esse conteúdo, quais as possibilidades de inovar e as hipóteses dos alunos nas atividades das aulas.

O vídeo teve a duração de 60 minutos mostrando as diferentes formas de registros da representação fracionária. Foi realizada uma leitura oral pelos professores, item a item sem pausas. Após a leitura houve a discussão sobre o vídeo e o texto lido. Perguntei:

- Quais as contribuições do vídeo e o texto lido?
- Houve alguma novidade sobre o tema?
- As leituras eu já sabia. (P1; P2; P3; P4).
- E quanto aos tipos de registro, o que aprenderam ou consolidaram?

Problematizei. (A pesquisadora)

- Agora sabemos que são três. (P3). Natural, figural e simbólica.
- Ah, eu não sabia como ler os milionésimos. (P5; P6; P7; P8; P9).
- A tabela do texto ajuda na leitura. (P1).
- Por quê? Problematizei. (Pesquisadora)

- É importante fazer uma tabela dessas para ter em sala de para ajudar os alunos na leitura. (P9)

A reflexão realizada sobre este material de estudo foi relevante no sentido de organizar os saberes dos diferentes registros de representação, que antes parecia confuso e aleatório, no que diz respeito ao registro figural discreto e o contínuo, comumente mais trabalhado.

Notamos ainda que muitas professoras apresentaram dificuldades na leitura dos números decimais. O que podemos perceber é que nesse estudo configuraram-se os depoimentos nos questionários dos professores sobre não haver trabalhado o conteúdo das frações.

Segundo Pires (2010), a compreensão integral de um conteúdo conceitual se dá através da coordenação de dois registros de representação, sendo manifestada pela espontaneidade da atividade cognitiva de conversão.

No final do encontro os professores sugeriram estudar sobre o conteúdo: Equivalência de Frações.

5.2.4 Análise do estudo do texto IV -17 de outubro de 2016

No quarto encontro do grupo de estudo, dia 17 de outubro de 2016, o assunto em questão, foi Equivalência de Frações com o objetivo de ampliar os conhecimentos dos professores sobre a ideia fundamental a ser construída na aprendizagem dos alunos, com atividades reflexivas a partir do texto “Equivalência de representações fracionárias” (PIRES, 2009). Foi realizada a leitura nos pequenos grupos para a apresentação das ideias relevantes para o trabalho pedagógico. As problematizações realizadas por mim a partir das contribuições feitas por cada grupo:

Grupo I:

- Uma das ideias fundamentais a ser construída pelas crianças na aprendizagem dos Números Racionais é a equivalência de representações fracionária, baseada nessa afirmativa, o que sugere a autora?

- Sugere a comparação de tiras fracionárias para os alunos verificarem as situações de descobertas das equivalências.

Grupo II:

- O que mais a autora sugere? (A pesquisadora)

- A diversificação dos materiais de manipulação, trabalhando com figuras circulares, quadradas, triangulares, hexagonais, etc. (GRUPO III)

- Na última parte do texto a autora apresenta uma situação de trabalho com a equivalência, expliquem a atividade e verifiquem se é possível realizá-la. (GRUPO I)

- É a exploração de figuras em que as partes não têm a mesma forma, a discussão com a atividade das bandeirinhas, qual a parte verde e a parte amarela, atividade essa que ajuda a causar desestabilização nos alunos para avançar nas hipóteses dos Números Racionais. (GRUPO II)

Em seguida, distribui as tiras nos grupos sobre parte- todo como sugere o texto e houve apresentação das atividades sobre equivalência: tiras para pintar, montar; figuras geométricas para trabalhar a leitura, adição, subtração e composição dos Números Racionais. O modelo das fichas confeccionadas posteriormente e anexadas no apêndice:

Figura 8 - Tiras da fração



Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

As tiras³⁰ foram distribuídas para os professores montarem as frações correspondentes ao inteiro:

- Quem está com a tira da fração que corresponde à fração $\frac{1}{2}$?
(Pesquisadora)

- Sou eu. Respondeu a professora P1.

- E quem está com a fração correspondente a $\frac{1}{3}$? (Pesquisadora)

A professora P2 respondeu que estava com a ficha correspondente.

E assim sucedeu-se a atividade com as tiras das frações até completar a

³⁰ O modelo das tiras encontra-se no apêndice.

décima parte da tira. Perguntei: “Ao pintar as tiras de fração, recortar e fazer a relação parte – todo realizando a montagem das frações até $1/10$, o que foi possível aprendermos?”

- Que cada parte corresponde a uma fração. (P1; P2; P3)
- Que a tira menor equivale a tira toda. (P4; P5; P6)
- Que a parte menor equivale ao todo, o inteiro. (P7; P8; P9)

Cabe ressaltar que os professores disseram no início do estudo do assunto, que não compreendiam a equivalência de frações. No final das apresentações perguntei se era necessário estudar um pouco mais sobre a equivalência e todos confirmaram que sim, pois só sabiam o conteúdo pelo cálculo, não saberiam explicá-lo de forma prática, compreensível para os alunos aprenderem, consolidarem os assuntos a partir desse estudo iniciou-se a reflexão de que seria possível construir outros recursos materiais para o ensino deste subconstructo.

Segundo Pires (2009):

Um dos recursos muito frequentemente usados para o trabalho com a equivalência são as tiras de frações coloridas em que diferentes tiras do mesmo tamanho são divididas em 2,3,4...partes iguais [...] Ao explorar esse material, é fundamental que o professor discuta com as crianças a questão das áreas das figuras geométricas, o que pressupõe que elas se apoiem na ideia de área de uma superfície, cuidado nem sempre tomado nesses casos. (p.62- 63)

5.2.5 Análise do Estudo do Texto V -30 de outubro de 2016

O quinto encontro do grupo estudos teve como objetivo suscitar indagações acerca de como podemos ensinar o conteúdo das frações e principalmente consolidar o conteúdo da equivalência de frações, foi exibido o vídeo “Equivalência de representação fracionária” (PIRES, 2009) e também foram realizados os estudos sobre os Números Racionais com o texto “O Ensino das Frações” (TOLEDO e TOLEDO, 2009) para o início das produções dos recursos didáticos para o trabalho com frações.

Sendo este um dos encontros mais produtivos visto que os professores tiveram a brilhante ideia de fazer sequencia didática para usar nas aulas. Formaram-se dois grupos para a produção das sequências didáticas. E em seguida, foi realizada a problematização do conteúdo através das questões lançadas ao grupo:

- O que entendem por equivalência de frações? Quem já trabalhou esse conteúdo? Como trabalhou? (Pesquisadora)

- Não sei, nunca trabalhei esse assunto; não lembro, faz tempo que vi esse conteúdo! (P1; P2; P3)

- Eu já trabalhei. Mas, só através do cálculo. (P4; P5; P6; P7)

- É quanto cabe a divisão, quantas vezes cabe um número. São frações que representam a mesma parte do todo. (P4; P6)

- Para encontrar frações equivalentes devemos multiplicar o numerador e o denominador por um mesmo número que não seja zero. (P4) - Isto é, número natural, diferente de zero.

- Através de explicação oral do assunto. (P4; P5; P6; P7). E as outras duas professoras não responderam.

Após a problematização do tema sobre como trabalhavam esse conteúdo, foi realizado uma atividade individual que consistia em distribuir fichas com respostas para montarem três colunas:

- 1) Divisão a ser realizada;
- 2) Representação fracionária;
- 3) Representação decimal.

Para os professores colarem no quadro em branco, fazendo relações de representação fracionária e decimal através da divisão, representadas logo abaixo:

Quadro 6- Relações de representação fracionária e decimal

DIVISÃO A SER REALIZADA	REPRESENTAÇÃO FRACIONÁRIA	REPRESENTAÇÃO DECIMAL
1:2		
1:3		
1:4		
1:5		
1:6		
1:7		
1:8		
1:9		
1:10		

Após ordenarem as fichas no quadro³¹ acima, iniciou-se a discussão:

³¹ O quadro com resposta encontra-se no apêndice.

- O que acharam da atividade? (Pesquisadora)
- Difícil, pois temos que saber dividir para completar certo. (P; P5; P6; P7)
- Precisamos estudar mais para dar essa aula, é difícil. (P2; P3; P4; P8)
- Agora vou entregar o quadro das respostas no texto que iremos ler e em seguida discutiremos. (Pesquisadora)

Os textos foram distribuído para duplas lerem e compararem suas respostas com informação contida no texto.

- O que o texto sugere com relação aos números Racionais e suas representações decimais? (A pesquisadora)

- Fala que devemos por meio das atividades com a calculadora, os alunos irão dividindo e descobrindo a divisão proposta e obtêm a resposta da representação decimal. (P6; P7; P8; P9)

- Os alunos perceberão os diferentes registros do número racional. (P1; P2; P3; P4; P5)

- O que mais podemos extrair do vídeo assistido? (A pesquisadora)

- Que podemos trabalhar com as representações decimais explorando a extensão do quadro de ordens e classes³² que as crianças já conhecem. (P8)

- Como? (Pesquisadora)

- Acrescentando novas ordens à direita da unidade. (P9)

- Os décimos, centésimos e milésimos. (P7)

Os demais professores não se pronunciaram a respeito.

- Podemos fazer uma sequência de atividades para o ensino dos Números Racionais. (P3)

- E também podemos elaborar alguns materiais. (P2)

- Todos estão de acordo? (A pesquisadora)

- Sim! (todos os professores concordaram).

No segundo momento foi assistido pelos professores, o vídeo sobre o mesmo tema da autora para a elaboração dos materiais desse conteúdo. A discussão foi realizada em torno do tema, questionando o grupo, confrontando os professores:

- Como vocês puderam ver o estudo sobre o ensino da equivalência mostrado no vídeo e do texto da autora?

³² O referido quadro encontra-se no texto de Célia Carolino Pires no Apêndice.

Os professores foram unânimes em dizer que o estudo foi bom, pois aprenderam de uma maneira mais fácil para ensinar o aluno a compreender a equivalência antes de iniciar pelo cálculo. E propuseram-se a elaborar os materiais para a utilização em suas aulas. Segue abaixo a análise detalhada da discussão do tema do vídeo.

A pesquisadora perguntou:

- O que podemos perceber sobre a equivalência de frações proposta pela Célia Carolino Pires?

- Que uma das ideias principais a serem construídas pelas crianças na aprendizagem desses números é a ideia de representação fracionária que correspondem a um mesmo número racional, por isso é tão difícil. (P1)

- Muito bem, e o que mais podemos apreender sobre o assunto do vídeo? (Fala da pesquisadora)

- Podemos ver que esse trabalho pode ser feito com o uso de materiais manipulativos. (P2)

- E depende de o aluno ser capaz de realizar a “partição” de um objeto contínuo. (P3)

- E também de um conjunto de objetos discretos. (P4)

- No vídeo nos mostra um recurso interessante que também estudamos no texto do encontro passado, qual seria? (Fala da pesquisadora)

- São as tiras de fração coloridas. (P5)

- Quem explicaria como é esse recurso, suas características como é trabalhado?

- É parecido, similar ao de Cuseinare³³, só que podemos confeccionar com papel cartão, cartolina ou E.V.A. (P6)

- Uma tira é igual a duas metades, dividido ao meio, dá $1/2$; dividido a tira em três dá $1/3$, e assim por diante, até a fração trabalhada. (P7)

- Podemos fazer as tiras para trabalhar nas aulas. (P8)

- Dá para trabalhar o que mais? (Pesquisadora)

- A equivalência de frações, leitura, comparação de frações. (P9)

- Mais alguma colocação sobre o assunto? (Pesquisadora)

³³ Escala Cuisenaire. As barrinhas coloridas foram confeccionadas e criadas pelo professor belga Emile-Georges Cuisenaire (1891 – 1980).

- É difícil, pois só sabemos o conteúdo para nós, para “passar”, transmitir para os alunos compreender é difícil. (P1; P2; P3; P4; P5)

- Transmitir para os alunos é difícil, pois eles não dominam divisão. (P3; P2; P1)

- Poderíamos fazer uma sequência didática para o trabalho de introdução das frações. (P8; P9)

- Vamos fazer professora? (P6; P7)

- Podemos listar várias atividades para o trabalho com frações. (P4; P5)

- E alguns materiais também. (P3; P2; P1)

- Podemos iniciar hoje e terminar com uma oficina de produção de recursos para o ensino dos numerais. Todos concordam com a ideia? (Fala da pesquisadora.)

Todas as professoras foram unânimes em concordar com a ideia da realização da oficina no último encontro.

Formaram-se dois grupos para a produção das sequências didáticas, descritas abaixo:

Analisando as respostas das professoras percebeu-se que prevalece o ensino clássico, tradicional da verbalização, que segundo Fiorentini (1994) está condicionado aos modos de ver e conceber docente, neste caso está ligado à tendência clássica, prevalecendo o ensino tradicional. Há influência da tendência Formalista Clássica nas formas de ensinar os conteúdos sobre os Números Racionais quando as professoras referem-se como ministram esse tema, ainda utilizam-se principalmente da exposição verbal para a abordagem dos conteúdos dos Números Racionais, expresso nas falas das professoras: P1; P2; P3; P4; P5: “É difícil, pois só sabemos o conteúdo para nós, para “passar”, transmitir para os alunos compreender é difícil.

Este modelo, segundo Fiorentini (1995), é, sobretudo, um modelo Euclidiano e uma concepção Platônica que usa sistematização lógica do conhecimento matemático, a partir de definições, axiomas, postulados que expressam os teoremas e corolários que são deduzidos dos sistemas primitivos. Caracterizando-se também pela concepção platônica da preexistência do conhecimento como se esse não fosse construído pelo homem, e sim apenas “acordado” dentro dele (o aluno como uma folha de papel em branco).

Desta forma, o estudo dos Números Racionais através do texto de Pires (2009) amplia a visão desse ensino, trazendo sugestões didáticas e metodológicas acerca dos Números Racionais com material concreto manipulativo para a utilização das tiras coloridas e diferentes figuras para trabalhar a equivalência de frações.

Observou-se também o avanço nas discussões no grupo de estudo que ao ler, discutir refletir e analisar as situações didáticas do texto e vídeo, as professoras conseguem ressignificar o saber quando sugerem produzir lista de atividades, sequência didática para o ensino dos Números Racionais.

De acordo com Fiorentini (1994), a concepção construtivista de ensino trouxe maior embasamento teórico para a iniciação ao estudo da Matemática, substituindo a prática mecânica por uma prática pedagógica que visa com o auxílio de materiais concretos, à construção das estruturas do pensamento lógico-matemático.

No terceiro momento do encontro houve a divisão dos grupos para o estudo sobre o texto “O Ensino das Frações” (TOLEDO e TOLEDO, 2009) para o início das produções dos recursos didáticos para o trabalho com frações. Os professores selecionaram algumas das várias atividades que o texto citado acima aborda.

5.2.5 Análise do Estudo do Texto V - 30 de outubro de 2016

No último encontro do grupo de estudos, dia 24 de março de 2017, ocorreu a oficina com o objetivo de elaborar alguns recursos para as aulas de fração. O estudo foi para a retomada dos conceitos construídos anteriormente e realizou-se a elaboração de sequências didáticas, uma listagem de atividades para as aulas dos Números Racionais e também a elaboração de materiais concretos para uso no ensino dos Números Racionais. Fichas, figuras geométricas, cartazes, dentre outros³⁴.

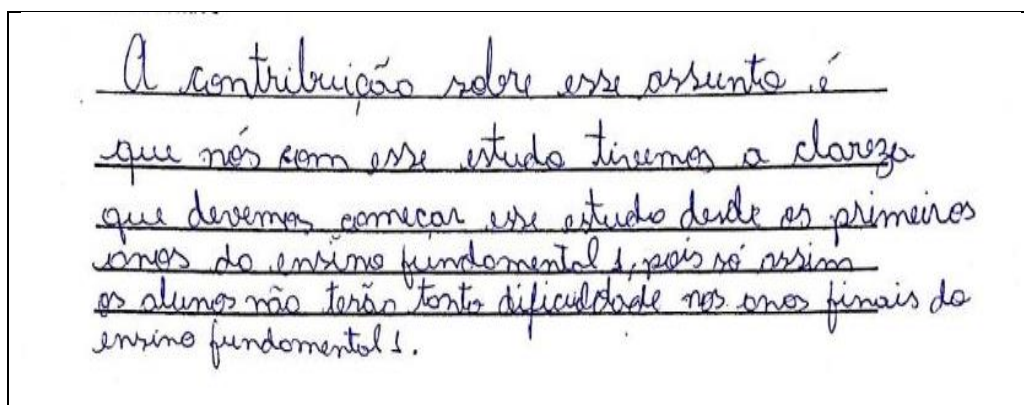
Finalizado o encontro, foi realizada uma avaliação escrita sobre o estudo nos grupos que classificou o estudo importante, pois os diferentes recursos facilitam a aprendizagem, ajudam o aluno a refletir, auxiliam na melhor assimilação do conteúdo, há a verdadeira aprendizagem, torna o ensino mais prazeroso e próximo da realidade.

³⁴ Todas as atividades produzidas pelo grupo encontram no Apêndice deste trabalho.

A avaliação escrita teve por objetivo avaliar o estudo realizado durante a pesquisa, que teve como foco as perguntas sobre qual a contribuição do estudo sobre os números racionais no grupo, qual a importância do grupo de estudo e a importância do uso dos recursos didáticos nas aulas sobre os Números Racionais.

Com relação a avaliação escrita dos professores sobre o grupo de estudos, pôde-se observar que a contribuição foi positiva no sentido de que houve o reconhecimento da importância do estudo dos Números Racionais, como apresenta as mostras das respostas das professoras P1, P2, P3, P4 e P5, respectivamente:

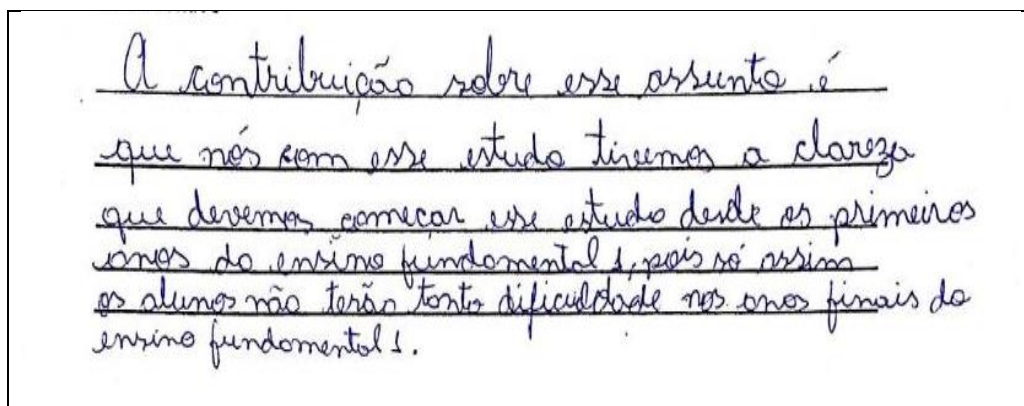
Figura 09- Resposta da professora P1



A contribuição sobre esse assunto é que nós com esse estudo tivemos a clareza que devemos começar esse estudo desde os primeiros anos do ensino fundamental I, pois se assim os alunos não terão tanta dificuldade nos anos finais do ensino fundamental I.

Fonte: Avaliação aplicada pela autora, 2017

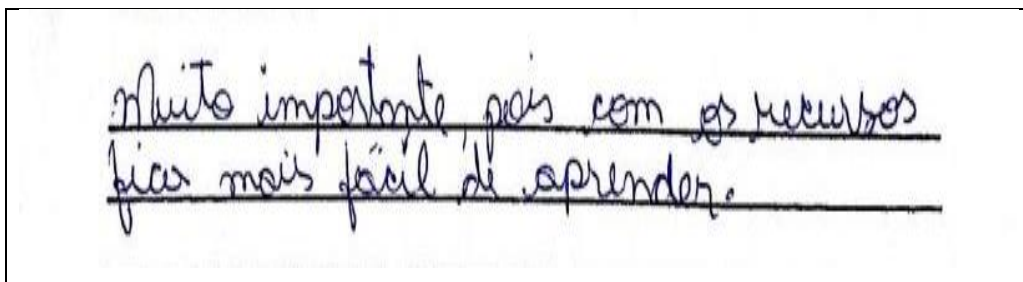
Figura 10- Resposta da professora P2



A contribuição sobre esse assunto é que nós com esse estudo tivemos a clareza que devemos começar esse estudo desde os primeiros anos do ensino fundamental I, pois se assim os alunos não terão tanta dificuldade nos anos finais do ensino fundamental I.

Fonte: Avaliação aplicada pela autora, 2017

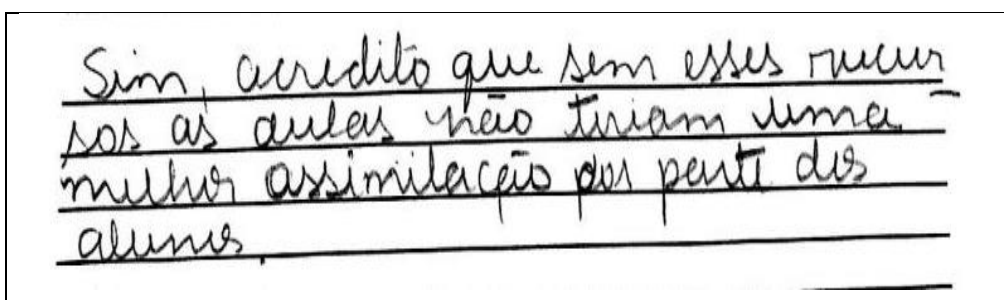
Figura 11- Resposta da professora P3



Muito importante pois com os recursos
fica mais fácil de aprender.

Fonte: Avaliação aplicada pela autora, 2017

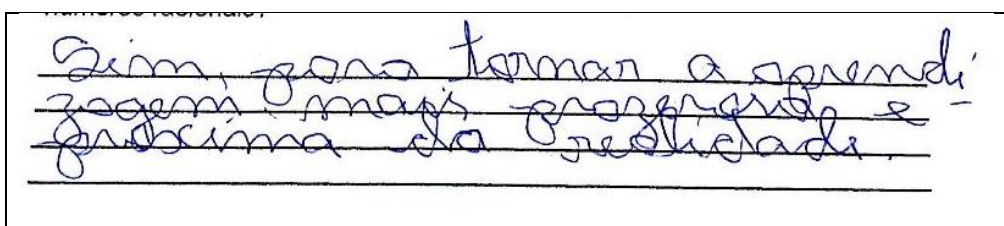
Figura12- Resposta da professora P4



Sim, acredito que sem esses recursos
as aulas não teriam uma
melhor assimilação por parte dos
alunos.

Fonte: Avaliação aplicada pela autora, 2017

Figura 13- Resposta da professora P5



Sim, para tornar a aprendizagem
mais progressiva e
próxima da realidade.

Fonte: Avaliação aplicada pela autora, 2017

Evidenciando-se assim, a importância da utilização de diferentes metodologias e recursos metodológicos em sala de aula, bem como a aprendizagem dos conteúdos e aprofundamento dos conhecimentos acerca dos Racionais.

Considerando a situação em que se encontra o ensino da Matemática atualmente, em que o interesse aos estudos está esquecido, momentos propiciados por atividades como a descrita na pesquisa podem mobilizar o entusiasmo pelo conhecimento, ficando ratificada a relevância do desenvolvimento de pesquisas como esta, que visam contribuir na qualificação do ensino em diferentes contextos e situações para o campo da Educação Matemática.

A Educação Matemática é uma área que engloba inúmeros saberes, onde apenas o conhecimento da Matemática e a experiência de magistério não são considerados suficientes para atuação profissional (LORENZATO & FIORENTINI,

2001), pois envolve o estudo dos fatores que influem, direta ou indiretamente, sobre os processos de ensino e de aprendizagem em Matemática. Por isso a necessidade de formar grupos de estudos, visando a aquisição dos conhecimentos específicos para a ampliação e ressignificação dos saberes docentes. O professor não pode desconsiderar a relevância do seu saber fazer. É imprescindível que valorize a formação continuada e que cultive a prática de estudos em grupo para tornarem-se críticos, ativos, pesquisadores e construtores de sua própria realidade.

Apresentamos a seguir uma síntese de ressignificação dos saberes docentes, mediante as atividades realizadas no grupo de estudos, em que os professores ressignificaram os conhecimentos de currículo, específico de conteúdo e didático pedagógico, descritos nos tópicos a seguir:

- Em relação ao conhecimento de conteúdo específico, no estudo do texto I “Que Números são esses?” de Pires (2009) evidenciados na fala da P1 “Eu não sabia e pude aprender que desde a antiguidade, as necessidades do homem de medir, distribuir e comparar fez com que surgissem a ideia e a representação para números quebrados e podemos contar a história das frações para nossos alunos.” E na fala da P2 “Nunca ouvi falar nessa palavra”, referindo-se ao termo “ratio” ou razão, informação descoberta através do texto em estudo.
- Em relação ao conhecimento didático pedagógico, no mesmo estudo acima citado, evidenciado nas falas da P2 “Não tinha ideia por que os alunos confundiam tanto essa questão, é porque trazem conhecimentos dos números naturais para os racionais e na conclusão do grupo de estudo “As crianças trazem conhecimentos do campo numérico e precisamos trabalhar com as representações, material concreto realizando comparações; registros, especificando cada obstáculo epistemológico.”
- Em relação ao estudo dos significados de frações evidenciado a compreensão no grupo de estudo na apresentação dos trabalhos do texto “Números Racionais e seus significados” (PIRES, 2009): 1- Significado de Quociente; 2-Parte-todo; 3-Significado de Medida; 4- Significado de Razão; 5- Significado de Operador. pois trabalhavam apenas com dois significados: parte-todo e quociente.
- Ainda no estudo acima citado, houve ressignificação dos saberes

relativos ao conhecimento curricular. Expresso nas falas das professoras “-Que devemos trabalhar com os vários significados de fração.” (P1; P2; P3; P4) e “-Que os significados são importantes na construção do pensamento para penetrar no campo dos quocientes.” (P5; P6; P7; P8; P9)

- No estudo do texto “Números decimais e suas representações decimais” (PIRES,2009), pudemos perceber que houve ressignificação dos saberes específicos de conteúdo no que se refere aos tipos de registro das frações: natural, figural e simbólica. E na litura de frações, os milionésimos. Expresso na fala das professoras: “-Agora sabemos que são três: Natural, figural e simbólica. (P3). “-Ah, eu não sabia como ler os milionésimos.” (P5; P6; P7; P8; P9).
- Em relação aos conhecimentos didáticos pedagógicos referentes ao estudo do texto sobre “A Equivalência de frações”, visto que não conheciam e elaboraram, demonstraram e manusearam o material a partir do estudo realizado com a confecção das tiras e exploração como recurso manipulável no grupo de estudos. E ainda a exploração e construção das figuras geométricas para o trabalho com as frações e usá-las como recurso manipulável. Ficando evidenciado na apresentação do grupo, com a fala: “-Sugere a comparação de tiras fracionárias para os alunos verificarem as situações de descobertas das equivalências.”
- Saberes ressignificados ainda do assunto acima: “É a exploração de figuras em que as partes não têm a mesma forma, a discussão com a atividade das bandeirinhas, qual a parte verde e a parte amarela, atividade essa que ajuda a causar desestabilização nos alunos para avançar nas hipóteses dos Números Racionais.” (GRUPO II)
- No estudo texto “O Ensino das Frações” (TOLEDO e TOLEDO, 2009) para o início das produções dos recursos didáticos pedagógicos para o ensino dos Números Racionais, evidenciado nas construções e apresentações dos grupos sobre as adições e subtrações com material concreto: tampas; pincéis; lápis de cor; fichas figuras geométricas.

Ao longo dos estudos no grupo e através da observação direta das falas das professoras, bem como a análise do questionário percebe-se que as mesmas utilizam na maioria das vezes, como metodologia principal para o ensino das

frações, a exposição verbal como metodologia principal e quase exclusivamente única para a explicação de representação e leitura de frações com figuras e as operações com cálculo sem compreensão dos significados, sem problematização, sem contextualização do conteúdo.

Diante do exposto, pudemos observar que é possível ressignificar os saberes docentes no grupo de estudos, haja vista que os conhecimentos didáticos pedagógico, curricular e de conteúdo específico, foram construídos ao longo dos estudos no grupo.

A seguir, nossas considerações finais.

CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa buscou, durante todo o seu percurso, investigar como as professoras dos anos iniciais ensinam os Números Racionais e se ressignificam ou produzem saberes no grupo de estudo. Nela verificou-se que as professoras utilizam na maioria das vezes, como metodologia principal para o ensino das frações, a exposição verbal: com a explicação de representação e leitura de frações com figuras e as operações com cálculo sem compreensão dos significados.

A participação das professoras no grupo de estudos possibilitou o contato com diferentes recursos, metodologias e bibliografia sobre o tema, auxiliando na ressignificação de seus saberes com relação a prática didática pedagógica de como ensinar os Números Racionais, através do estudo e construção dos RDs, na medida que construíram significados dos subconstructos dos Números Racionais. O grupo de estudos permitiu ainda a ampliação de alguns conhecimentos específicos de conteúdo e na consolidação de outros já existentes, tais como a leitura de frações e o significado de “parte-todo”. Alinhando-se assim com os estudos teóricos apontados na pesquisa.

Os diferentes recursos didáticos, utilizados durante a pesquisa podem ser vistos como um meio que pôde proporcionar um ambiente estimulador, além de permitir uma interação dialógica entre os sujeitos envolvidos no processo, culminando numa sequência didática que abrange a história dos números naturais, a identificação dos Números Racionais no cotidiano a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, a comparação de Números Racionais com quantidades reais e registro das atividades, e a ampliação dos significados de fração.

Analisando as respostas das professoras, tanto no questionário quanto no grupo de estudos, notamos que há uma lacuna na formação inicial dos professores referentes aos conhecimentos específicos de conteúdos de frações, principalmente com relação aos significados de fração, equivalência e as operações, bem como na abordagem didática pedagógica destes.

Percebeu-se que há necessidade de aprofundamento nas operações com fração, visto que só foi possível a abordagem até a adição e subtração de frações no grupo de frações, devido à pouca compreensão do uso dos recursos didáticos pedagógicos para o ensino das frações. Ressalta-se ainda que umas das limitações desta pesquisa foi justamente reunir todos os professores, pois trabalhavam em

turnos diferentes, sem contar que cumpriam com o planejamento semanal da escola, dificultando assim, a reunião do grupo como o previsto.

Enfatiza-se aqui, a importância do estudo no grupo, pois para romper com a tradição de formação docente e de produção de conhecimentos para a prática escolar, é preciso a constituição de grupos de estudos que envolvam formadores, pesquisadores, futuros professores da universidade e professores da escola básica, de modo que possam constituir comunidades investigativas locais, nas quais esses diferentes personagens possam juntos, estudar, analisar, investigar e escrever sobre o desafio de ensinar e aprender nas escolas, negociando o currículo desejável e possível para cada realidade.

Através desta pesquisa, constatou-se no grupo de estudos, diversas possibilidades de ensinar os Números Racionais nos anos iniciais: pela compreensão dos conceitos através de diferentes recursos didáticos, como a história do surgimento das frações, medidas da sala de aula pelos alunos e escrita natural, leitura de listas de compras, receitas, representação de quantidades, leitura de uma situação-problema para a discussão acerca das quantidades e materiais didáticos pedagógicos. Possibilidades essas que contribuirão para a formação de um aluno ativo, autônomo, capaz de agir porque pensa, reflete e tem oportunidade de se expressar e construir conhecimentos.

O estudo nos grupos contribui na resignificação dos saberes docentes, pois ao estudar teorizam suas práticas e refletem sobre elas, possibilitando uma nova visão nas formas de ensinar e aprender.

O conceito de ensinar perpassa a ideia de transmitir conhecimentos. Ensinar³⁵ é construir possibilidades de aprendizagem com o compromisso de cumprir os objetivos propostos, formar o aluno em um ser, autônomo, reflexivo, crítico e atuante no meio em que vive.

Portanto, as contribuições aqui deixadas, são para repensar o currículo de formação inicial em Pedagogia e de Matemática, bem como a formação continuada nos anos iniciais na escola, visto que mesmo todas professoras possuindo nível superior e pós-graduação na área educacional, não apresentaram conhecimentos didáticos pedagógicos necessários para um ensino eficaz e a condução de um ensino para os Números Racionais mais compreensivo, contextualizado e por que

³⁵ Conceito de ensinar para a autora.

não, mais concreto. Dessa forma, a pesquisa não se esgota nisto, a posteriori, aponta na direção de caminhos que preencham as lacunas ora detectadas neste tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, R.; Biklen, S. (1994) - **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora.

BOGDAN, R. e TAYLOR, S. **Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados**. Buenos Aires: Editorial Paidós. 1986.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998.

BRASIL. (2011). **Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil, ensino fundamental, matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília: MEC/SEB/INEP/MEC.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental - Matemática**. Secretaria da Educação Fundamental. 3. Ed. Brasília: A Secretaria, 2001.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa Editora, 1951.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva, 2005.

DALBEN, Ângela Imaculada Loureiro de Freitas. **Concepções de Formação Continuada de Professores**. Artigo do seminário 2004. Faculdade de Educação – UFMG, 2004.

D'AMBROSIO. Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática** - São Paulo: Summus: Campinas: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como Ensinar Matemática Hoje?** 2010.

DEMAILLY, Lise Chantraine. **Modelos de formação contínua e estratégias de mudança**. In: **NOVOA, Antônio Os professores e sua formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.p.139-158.

DRECHMER, Patricia Aparecida de Oliveira. ANDRADE, Susimeire Vivien Rosotti de. **O estudo de frações e seus cinco significados**. XIII CIAEM Recife, Brasil, 2011.

FERNANDES, Sueli Fátima Homon. **As Frações do Dia- a - Dia**. Secretaria do Estado de Educação Superintendência da Educação Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG– PR, 2008.

FILHO, Dario Vieira de Oliveira. **Concepções de Professores da Rede Pública Estadual de São Paulo acerca do Ensino das Frações no Ensino Fundamental**. Dissertação- Universidade Bandeirante de São Paulo- 2011.

FIORENTINI, D. **Rumos da Educação Matemática: O professor e as mudanças didáticas e curriculares**. In: II Seminário de Avaliação das Feiras Catarinenses de Matemática, 2001, Brusque. Rumos da Educação Matemática: O professor e as mudanças didáticas e curriculares, 2001. v. 1. p. 23-37.

FIORENTINI, Dário; NACARATO. A. M.; (org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional dos professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

FIORENTINI, Dario; CRISTOVÃO, Eliane M. (org.) **Histórias e Investigação de/em Aulas de Matemática**. Campinas: Alínea, 2006.

FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil**. Zetetiké. Ano 3, nº 4. Campinas, Unicamp, p.1-37, 1995.

FIORENTINI, D. & SOUZA e MELO, G.F. **Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos** In: GERALDI, C. (org.). Cartografias do trabalho docente: Professor (a)-pesquisador (a). Campinas: Mercado das Letras, ALB, 1998.

FIORENTINI, Dario. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?** In: BORBA, Marcelo Carvalho e ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.) **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autentica. 2004.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. In: Boletim SBEM-SP, 4(7): 5-10, 1990.

FONSECA, Herika Nunes Torres. **Os Números Racionais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Investigando Saberes Docente**. Faculdade de Educação da UFMG, 2008.

FONSECA, Solange. **Metodologia de Ensino – Matemática**. Minas Gerais: Editora Lê, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREUDENTHAL, 1973, LELLIS & IMENES, 1994, Ministério da Educação e do Desporto, 1996.

KIEREN, T. **On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers.** In R. Lesh (ed.) Number and measurement: Paper from a research workshop. Columbus, Ohio: ERIC/MEAC, 1975, p.101-144.

LESSA, Valéria Espíndola. **A compreensão do conceito de número fracionário: significado medida.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar geometria?** Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo, n. 4, p. 3-12, jan./jun. 1995.

LORENZATO, S. org. **O laboratório de ensino da Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

MANDARINO, Mônica Cerbella Freire. **Concepções de Ensino da Matemática elementar que emergem da prática docente.** Tese de Doutorado Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da PUC. Rio de Janeiro, 2006.

MENEGAZZI, Marlene. **O Papel da Constituição de Grupos Colaborativos na Formação Inicial de Professores que ensinam Matemática.** 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – UFRGS Canoas, 2013.

MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

MOREIRA, M. A. **A Resolução de Problemas como um tipo especial de Aprendizagem Significativa.** Porto Alegre, v.18, n.3; p.263-277. 2001.

NACARATO, A. M. MENGALI, B.L.S. PASSOS, C.L.B. **A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NOVOA, António. **Formação de professores e profissão docente.** In: NÓVOA, António. **Os professores e sua formação.** Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.p.139-158.

PERRENOUD, Philippe. **Formando Professores Profissionais. Quais Estratégias? Quais Competências?** 2ª edição, Porto Alegre, 2001.

PIRES, C. M. **Números naturais e operações.** São Paulo: Melhoramentos, 2013.

PIRES, C. M. **Textos Formativos.** São Paulo: Zapt Editora, 2009.

PIRES, Célia M.C. **Reflexões sobre os cursos de licenciatura em Matemática.** in Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM. (2000).

PIRES, C. M. C. **Conversas com professores dos anos iniciais.** São Paulo: Editora Zapt, 2012.

POST, Thomas. BEHR, Merlyn, LESH, Richard. **Interpretations of Rational Number Concepts. In: Mathematics for Grades 5-9.** Reston, Virginia: L. Silvey & Smart (Eds.), 1982.

SHULMAN, L. **Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subjectspecific conceptions of teaching.** In L Montero Mesa e J M Vaz Jeremias. Las didácticas específicas em la formación Del professorado. Santiago de Compostela, Tórculo Edicións (1992).

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher.** Washington (EUA)1986.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M. I; MILANI, E. **Jogos de Matemática do 6° ao 9° ano.** Porto Alegre: Artmed 2007 (Cadernos do Mathema).

STRUJK, Dirk J. **História Concisa da Matemática.** Lisboa: Gradiva, 1989.

SHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TARDIF, M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério.** In Revista Brasileira da Educação. N.13. São Paulo: ANPED. (2000).

TARDIF, M. **Saberes Docentes, Formação Profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro Almeida. **Teoria e prática de Matemática: como dois e dois.** 1ª ed. São Paulo: FTD, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos (às) professores (as) de ensino fundamental I

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE ENSINO FUNDAMENTAL I



Universidade Federal do Acre – UFAC

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG

Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

Escola Estadual de Ensino Fundamental Veiga Cabral

QUESTIONÁRIO

I - Configurando o perfil dos (as) professores (as):

1- Em qual Curso você licenciou-se? E em que ano?

1.1- E qual a Instituição de Ensino?

() Universidade Federal do Acre () Outra Instituição

Qual?

2- Você concluiu algum Curso de Pós-Graduação?

() Não () Sim . Indicar em qual área:

3- Qual sua idade?

() menos de 30 () de 31 a 40 anos () mais de 40 anos

4- Você atua como Professor (a)?

() Efetivo () Provisório

() Estado () Prefeitura

5- Tempo de atuação no Magistério:

() menos de 1 ano () de 5 a 10 anos
() de 2 a 4 anos () mais de 10 anos () Outros _____

6- Atua em qual ano do Ensino Fundamental? _____

7- Qual sua carga horária semanal em sala de aula? _____

8- Na sua prática pedagógica você realiza diagnósticos sobre a aprendizagem dos(as) alunos(as)?

() sim () não

Justifique sua resposta:

9- Você planeja? () Sim () não Justifique sua resposta indicando o horário e como realiza seu planejamento:

II - Com relação ao tema de pesquisa:

1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo:

2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio? Sim () Não () Justifique com exemplo:

3- De que forma você relaciona o conteúdo de frações ao cotidiano do aluno? Justifique com exemplo.

4- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

5- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?

6- Você utiliza materiais didático- pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

() sim () não Em caso positivo, quais utiliza?

APÊNDICE B – Ficha de Avaliação do Grupo de Estudo

Universidade Federal do Acre – UFAC
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

AVALIAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO

- 1-Qual a contribuição do estudo sobre os números racionais no grupo?
- 2-Qual a importância do grupo de estudo?
- 3-Você acha importante o uso dos recursos didáticos nas aulas sobre os números racionais?

Participante_____

APÊNDICE C– Fotos dos encontros no Grupo de Estudos



Estudos sobre os Números Racionais



Estudo sobre Equivalência de Frações



Construindo figuras para o Ensino de Frações



Dobradura com o tangran



Construindo materiais didáticos



Atividade com figuras para Leitura de Frações

Estudo sobre os diferentes significados de fração





A soma de frações com denominadores diferentes trabalhados com material concreto



A pesquisadora na construção do Tangram



Estudo nos Grupos: Números Racionais e seus significados



Composição de parte-todo com barras de chocolate



Composição de parte-todo com barra de chocolates



A soma de frações com denominadores iguais trabalhados com material concreto



Apresentação dos trabalhos sobre Frações

APÊNDICE D – Textos utilizados durante as formações

TEXTO I

50

Texto 06

QUE NÚMEROS SÃO ESSES?

Desde a Antiguidade, as necessidades de medir, distribuir e comparar fizeram com que surgissem a ideia e a representação para números que resolviam situações em que os números naturais não eram suficientes. Assim, por exemplo, nem sempre, quando se mede o comprimento de uma vara com uma dada unidade de medida, essa unidade cabia um número exato de vezes no comprimento da vara.

Quando falamos em Números Racionais podemos fazer a relação dessa denominação com o termo "ratio" ou razão, associando-se dessa forma um número racional àquele número que pode ser representado por uma razão entre números inteiros. Por exemplo: $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{5}{5}$; $\frac{3}{2}$. Esses números também podem ser representados, respectivamente, por 0,5; 0,4; 1; 1,5.

→ são os números fracionários e decimais

Na escola, aprendemos que a construção da ideia de número racional é relacionada à divisão entre dois números inteiros, excluindo-se o caso em que o divisor é zero. Ou seja, desde que um número represente o quociente entre dois inteiros quaisquer (o segundo não nulo), ele é um número racional.

É importante observar que os números naturais também são considerados números racionais, pois também representam o quociente entre números. Por exemplo, o número natural 2 é resultado do quociente de 2 por 1, de 4 por 2, de 6 por 3 etc. Os números racionais podem ser positivos ou negativos, mas em nossas reflexões vamos analisar apenas os positivos que são trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

divisão de dois números naturais

Quociente

Racionais

Racionais

Partes Racionais

Textos Formativos

profemat

PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ESCOLAS DE MATEMÁTICA

Assim mesmo quando usamos a calculadora para fazer uma divisão, se teclarmos 1,2, o resultado que aparece no visor é 0,5 e não $\frac{1}{2}$.

Mas é certo também que, embora a representação decimal seja mais utilizada no cotidiano, a compreensão da representação fracionária é também importante para as crianças, não tanto pelo uso social, mas pela sua potencialidade no campo da própria Matemática. Além disso, a depender da situação escolhida, a representação $\frac{1}{3}$ pode ser bem mais fácil de ser compreendida pelas crianças do que 0,333... por exemplo.

Com relação às representações decimais, STRUIK (1989) afirma que essas representações usadas no sistema monetário e nos sistemas de medidas devem ser compreendidas como um estudo integrado, didático e interessante. Sua aprendizagem não pode ser limitada apenas ao estudo de mudança de vírgula de um lado para o outro, sem compreensão, sem mensurar, sem construção e sem o uso de materiais que são utilizados diariamente como embalagens, balanças, fitas métricas, arfins, ferramentas de medição etc. Esse autor considera que o papel da escola não é somente transmitir conteúdos, mas formar um cidadão capaz de viver e participar da sociedade em que vive. Portanto, o ensino da matemática deve contribuir para o desenvolvimento da capacidade de compreender e transformar a realidade.

As rupturas

Há que se considerar ainda que na aprendizagem sobre números racionais as crianças precisam realizar rupturas com ideias construídas para os números naturais, além de aceitar ideias mais complexas como as que vamos descrever na sequência.

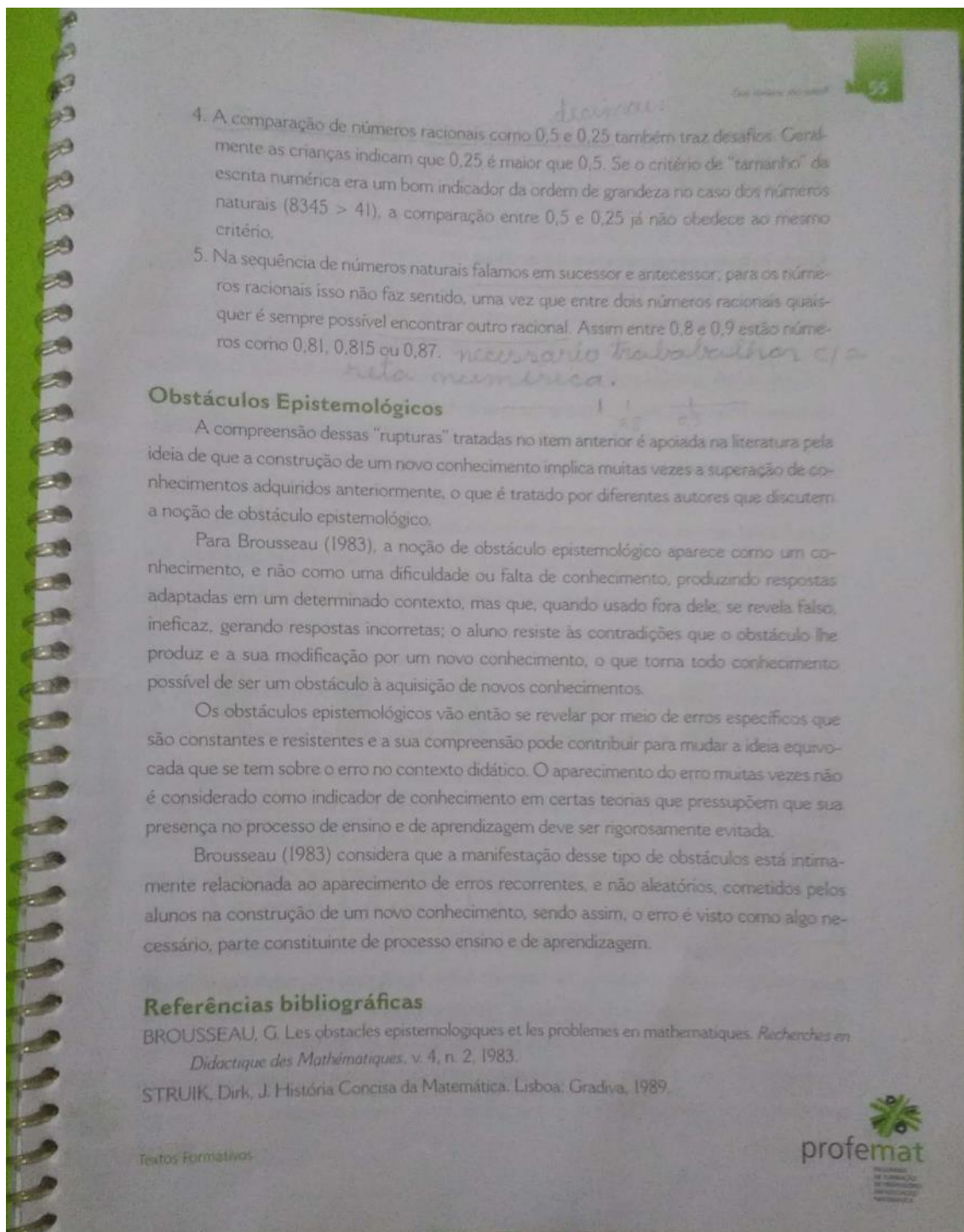
1. Cada número racional pode ser representado por diferentes (e infinitas) escritas fracionárias.

Exemplo: $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{4}{12}$... são algumas das diferentes representações, todas equivalentes, de um mesmo número.

2. Além dessas representações fracionárias, existe a possibilidade de representação na forma decimal.

Exemplo: $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{1}{3} = 0,333$...

3. A comparação de números racionais como $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$ pressupõe compreender, por exemplo, que quando se divide um mesmo todo em 3 partes ou em 2 partes, a parte maior é a referente à metade e não à terça parte. No entanto, acostumadas com a relação $3 > 2$, as crianças acabam achando que $\frac{1}{3}$ é maior que $\frac{1}{2}$.



TEXTO II

NÚMEROS RACIONAIS E SEUS SIGNIFICADOS

A ideia de fração é explorada tradicionalmente no Brasil a partir do 4º ano (antiga 3ª série) do Ensino Fundamental. Nos anos interiores, às vezes, são apresentadas ideias de metades, terças partes etc., geralmente vinculadas à

repartição de frutas e chocolates. Assim, o que se faz a partir do 4º ano é apresentar uma representação escrita para essas ideias. Em outras palavras: torna-se “um objeto de referência”, considerado como unidade. Em geral um chocolate ou uma pizza. Desta forma os alunos chegam à ideia de um meio (dividindo por 2), um terço (dividindo por 3), etc. ou seja, frações de numerador 1, ou frações egípcias, primeiro exemplo da história das frações. Para cada uma dessas frações são estabelecidas formas específicas de escrita ($1/2, 1/3$) e as formas de fazer sua leitura. Em geral, não se propõe uma generalização a partir desses exemplos, de escritas na forma $1/n$ para objeto dividido em n partes iguais.

A partir disso os alunos entram em contato com diferentes quantidades de partes iguais em que o objeto unitário foi dividido, dando origem a escritas como isto $2/3, 3/4, 5/6$ etc. Convenciona-se então que o número escrito abaixo da linha horizontal é chamado “denominador” e indica o número de partes iguais em que a unidade foi dividida e que o número escrito acima da linha horizontal é chamado “numerador” e indica o número de partes tomadas. Nessa progressão, um problema que se coloca está na atribuição de significado a frações como $3/2$ em que as partes tomadas (3) é um número maior que o das partes em que o todo foi dividido (2).

O trabalho com outros significados é uma proposta mais recente, mas ainda não tão disseminada como seria necessário. No caso dos números naturais, vimos que eles assumem diferentes significados indicando quantidade, ordem, códigos e medidas. Da mesma forma, os números racionais são usados em contextos diversos, assumindo diferentes significados e o trabalho com esses diversos significados é uma porta de entrada muito interessante para a aprendizagem de números racionais.

A importância de conhecer diferentes significados

Kieren (1975) foi o primeiro pesquisador a chamar a atenção da comunidade científica para o fato de que os números racionais assumem diferentes significados e que a compreensão da noção de número racional depende do entendimento destas diferentes interpretações. Esse autor identificou cinco ideias como sendo básicas no processo de compreensão dos números racionais a saber: quociente, parte-todo, medida, razão e operador.

Post, Behr e Lesh (1982) também destacam que a construção dos números racionais não é simples e por isso eles precisam ser caracterizados por uma série de

subconstruções distintas, embora relacionadas, que são quociente, parte-todo, medida, razão e operador.

Significado de quociente:

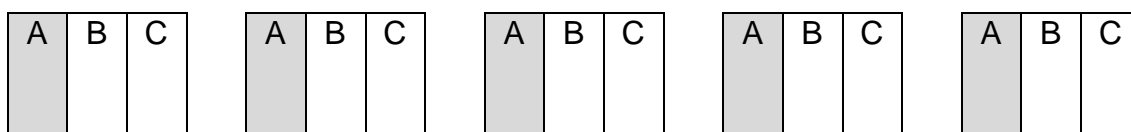
Um número racional (positivo) pode ser usado para representar o quociente de dois números naturais quaisquer, sendo que o segundo não pode ser zero.

$$a/b = a \div b, \text{ sendo } b \neq 0$$

Exemplo:

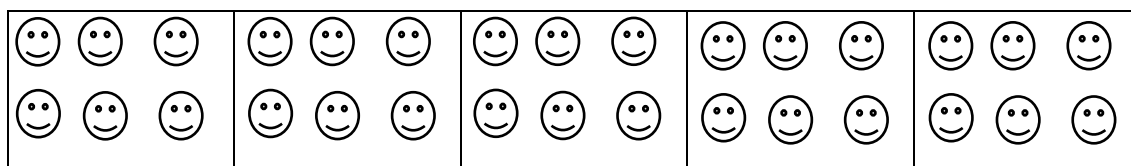
1. Dividir 5 folhas de papel para 3 meninas (Ana, Bete e Carla).

Cada menina receberá $5/3$ (cinco terços) de folha.



2. Organizar 30 crianças em grupos de 5 para realizar uma brincadeira.

Cada grupo terá $30:5=6$ crianças.

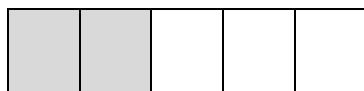


Significado de parte-todo

Um numeral racional (positivo) pode ser usado para representar a relação entre uma parte e um todo. A relação parte-todo se apresenta, portanto, quando um “todo” é dividido em partes, equivalentes em quantidade de superfície ou de elementos. A representação fracionária indica a relação que existe entre um número de partes e o total de partes.

Exemplos:

3. Um chocolate foi dividido em 5 partes iguais e eu comi duas partes. Comi, portanto $2/5$ (duas partes das cinco que forma o todo)



4. Numa sala de 30 alunos, 20 preferiram jogar futebol na aula de Educação Física. Portanto, $20/30$ ou $2/3$ representa a parte dos que preferiram jogar futebol em relação ao total de alunos.

Em seus estudos, Kieren (1988) mostra a inconveniência de se trabalhar apenas com o modelo de parte-todo. Afirma que essa escolha induz ao processo de dupla contagem e não estimula a criança a penetrar no campo dos quocientes. Essa forma faz com que a criança desenvolva no modelo geométrico um processo de dupla contagem, ou seja, os alunos aprendem que devem contar o número total de partes em que foi dividido o inteiro e usar esse número como o denominador e que devem contar o número de partes pintadas na figura e usá-lo para o numerador da fração.

No entanto, muito provavelmente não compreendem porque esse novo número não é um número natural, pois estão sempre contando a quantidade de partes. É de esperar que eles não relacionem esses dois naturais, pois a interpretação de quociente não lhes é apresentada e, com isso, a relação entre numerador e denominador fica perdida, não se desenvolvendo a ideia de números racional representando também uma quantidade.

Hart (1981) é uma autora que também levanta algumas dificuldades com as interpretações de frações, principalmente no que se refere à representação simbólica. Ela destaca que a fração é vista pelas crianças como dois números inteiros não relacionados.

Significado de medida

Um número racional (positivo) pode ser usado para representar a medida de uma grandeza tomando-se como unidade de medida outra grandeza da mesma natureza:

Exemplo:

A relação entre cada copo de 250 ml e 1 litro de água pode ser representada por $250/1000$ ou $\frac{1}{4}$.

A relação entre um minuto e uma hora pode ser representada por $1/60$.

Significado de razão

Um número racional (positivo) pode ser usado para representar uma espécie de índice comparativo entre duas quantidades de uma grandeza, ou seja, quando é interpretado como razão.

Exemplos:

4. Dois de cada três habitantes de uma cidade são imigrantes. A razão $2/3$ representa essa relação.

5. Qual a probabilidade de sortear uma bola verde de uma caixa em que há 2 bolas verdes e 8 bolas de outras cores? A razão $\frac{2}{10}$ representa essa probabilidade.
6. 40 em cada 100 alunos da escola gostam de música sertaneja. A razão $\frac{40}{100}$ (ou 40%) representa essa razão.

Significado de operador

A essas interpretações bastante interessantes de serem exploradas nos anos iniciais do Ensino Fundamental acrescentarem-se mais uma, que será trabalhada nos ciclos posteriores. Trata-se do significado da fração como operador, ou seja, quando ela desempenha um papel de transformação, algo que atua sobre uma situação e a modifica. Essa ideia está presente, por exemplo, num problema do tipo “que o número devo multiplicar por 3 para obter 2?”.

Para concluir, destacamos que não se trata de fazer com que as crianças distingam esses significados, mas que explorem os números racionais em diferentes contextos em que eles aparecem, para vivenciarem experiências com esses diferentes significados. Isso demanda um tempo razoável, o que significa que o trabalho com esses números será apenas iniciado pelas crianças nos primeiros anos do Ensino Fundamental, sendo consolidado somente depois, nos anos finais.

TEXTO III

NÚMEROS RACIONAIS E SUAS REPRESENTAÇÕES DECIMAIS

Sabemos que, mesmo antes de estudar as representações decimais na escola, as crianças sabem que R\$1,50 mais R\$0,50 são R\$2,00 e que R\$1,99 é menos que R\$2,00 e levantam hipóteses sobre escritas em que aparecem números com vírgulas indicando comprimentos, massas e capacidades.

O advento das calculadoras fez com que as representações decimais dos números racionais se tornassem mais frequentes que as representações fracionárias. E, na escola, elas podem ser usadas como uma interessante estratégia de aprendizagem das representações decimais.

Por meio de atividades em que os alunos são convidados a, usando calculadora, dividir 1 por 2, 1 por 3, 1 por 4, 1 por 5, etc., eles podem levantar

hipóteses sobre as escritas que aparecem no visor da calculadora, buscando procedimentos de como compará-las.

Divisão a ser realizada	Representação fracionária	Representação decimal
1:2	$\frac{1}{2}$	0,5
1:3	$\frac{1}{3}$	0,33333333
1:4	$\frac{1}{4}$	0,25
1:5	$\frac{1}{5}$	0,2
1:6	$\frac{1}{6}$	0,16666666
1:7	$\frac{1}{7}$	0,142857142
1:8	$\frac{1}{8}$	0,125
1:9	$\frac{1}{9}$	0,11111111
1:10	$\frac{1}{10}$	0,1

Ao comparar representações decimais, é muito provável que as crianças considerem que 0,33333333 ... é maior que 0,5 pela quantidade de algarismos que aparecem depois da virgula. A discussão de que estamos dividindo 1 por 2, por 3, por 4 etc. e que, quanto maior é o número de partes em que o “todo” é dividido menor é cada parte, é que vai levar a ideia de que 0,5 é maior que 0,333333, que é maior que 0,25, que é maior que 0,2 etc.

O trabalho com as representações decimais deve explorar a extensão do quadro de ordens e classes que as crianças já conhecem, acrescentando-se agora novas ordens à direita da unidade – a dos décimos, a dos centésimos e a dos milésimos – e enfatizando que outras podem ser acrescentadas, infinitamente.

	Parte inteira			Parte decimal			
...	Centenas	Dezenas	Unidades	Décimos	Centésimos	Milésimos	...

Diferentes registros de representação

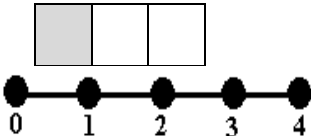
Quando se fala em representação fracionária de um número racional, é importante destacar os resultados dos estudos de Duval (2003) sobre registros de representação.

Para esse autor, não se deve jamais confundir um objeto e sua representação, ou seja, nenhum registro e representação “é” o objeto matemático, mas apenas o “representa”, está “no lugar dele” para assim permitir o acesso a esses objetos matemáticos. Assim, as representações de um número racional são todas representações diferentes que se refere ao mesmo objeto conceitual, mas nenhuma das representações é o número racional de fato.

Duval destaca ainda que “a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo o momento de registro de representação”. Em decorrência, as atividades cognitivas envolvidas no ensino e na aprendizagem da matemática – a conceitualização, o raciocínio, a resolução de problemas... – requerem regras de codificação próprias.

Outra observação interessante é a de que cada registro apresenta suas limitações representativas específicas e, desse modo, surge a necessidade da utilização de outros sistemas de expressão e de representação, além da linguagem natural e das imagens, como sistemas de escritas para os números, escrita algébrica, figuras geométricas, diagramas, esquemas etc.

No quadro a seguir estão indicados diferentes tipos de registros de representação relacionados aos números racionais.

Números Racionais e Registros de Representação	Tipos de registros		Exemplos
	Registro na Língua Natural	Uso cotidiano	A terça parte dos estudantes da nossa turma
		Uso formal	$\{a/b, \text{ sendo } a \in \mathbb{Z} \text{ e } b \in \mathbb{Z}^*\}$
Registro Figural	Contínuo		

		Discreto	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>			0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0									
			0	0	0									
			0	0	0									
Registro simbólico	Numérico	Representação fracionária	1/3											
		Representação decimal finita	0,5											
		Representação decimal infinita	0,3333333333333333											
	Algébrico	a/b – C/d												

Partindo dessa diversidade de possibilidades para representar os objetos matemáticos conceituais, o pesquisador francês Durval (1993) formula as ideias de tratamento e de conversão* como operações cognitivas diretamente envolvidas no processo de apreensão do conhecimento matemático ou, em outras palavras, na construção dos conceitos. Para esse autor, o trânsito entre esses diversos registros de representação é fundamental para a aprendizagem em matemática.

“A compreensão (integral) de um conteúdo conceitual repousa sobre a coordenação de ao menos dois registros de representação, e esta coordenação se manifesta pela rapidez e a espontaneidade da atividade cognitiva de conversão.” (DUVAL, 1993)

TEXTO IV-EQUIVALÊNCIA DE REPRESENTAÇÕES FRACIONÁRIAS

62

Texto
09

EQUIVALÊNCIA DE REPRESENTAÇÕES FRACIONÁRIAS

Uma das ideias fundamentais a ser construída pelas crianças na aprendizagem de números racionais é a ideia de equivalência de representações fracionárias que correspondem a um mesmo número racional. Cada número racional pode ser representado por meio de infinitas maneiras. Vejamos algumas representações de “meio” e de “terça parte”:

$$\frac{1}{2} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{4}{8} \quad \frac{5}{10} \quad \frac{6}{12} \quad \frac{10}{20} \quad \frac{50}{100} \quad \frac{90}{180} \quad \frac{100}{200} \quad \frac{110}{220}$$

$$\frac{1}{3} \quad \frac{2}{6} \quad \frac{3}{9} \quad \frac{4}{12} \quad \frac{5}{15} \quad \frac{6}{18} \quad \frac{10}{30} \quad \frac{50}{150} \quad \frac{90}{270} \quad \frac{100}{300} \quad \frac{110}{330}$$

Autores como Post, Behr e Lesh (1982) destacam que o trabalho com a equivalência pode ser explorado pela utilização de materiais manipulativos e dependem de a criança ser capaz de realizar a “partição” de um objeto contínuo ou de um conjunto de objetos discretos.

Um dos recursos muito frequentemente usados para o trabalho com a equivalência são as tiras de frações coloridas em que diferentes tiras do mesmo tamanho são divididas em 2, 3, 4... partes iguais, como mostra a figura 1.

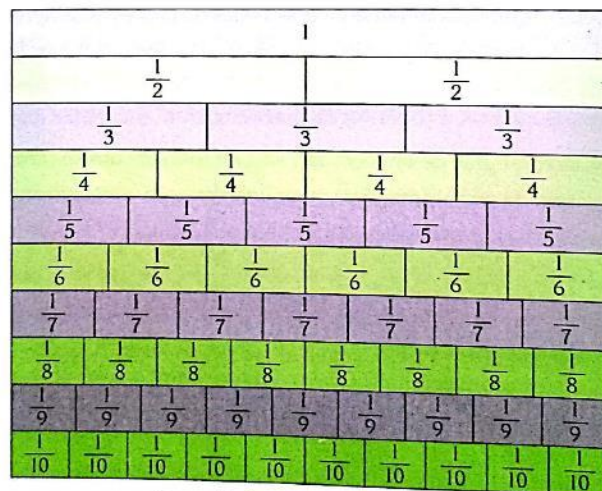


Figura 1: Tiras de frações coloridas

Textos Formativos

Ao explorar esse material, é fundamental que o professor discuta com as crianças a questão das áreas de figuras geométricas, o que pressupõe que elas se apoiem na ideia de área de uma superfície, cuidado nem sempre tomado nessas casos.

Para muitas crianças, tanto na figura 1 como na figura 2, a parte verde corresponde a $\frac{1}{3}$ do todo, independentemente de as partes serem "iguais" (figura 1) ou diferentes (figura 2).



Figura 1



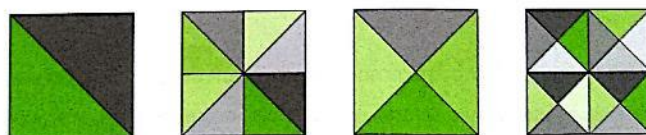
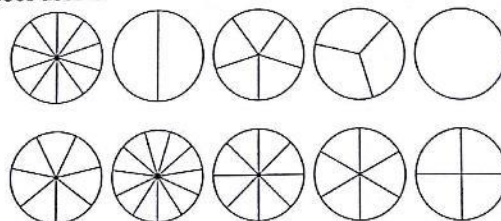
Figura 2

A comparação de tiras pode ser uma atividade interessante, desde que seja bem conduzida e explorada de forma cuidadosa e problematizadora, para que as crianças possam descobrir que $\frac{1}{2}$ é maior que $\frac{1}{3}$, que é maior que $\frac{1}{4}$...

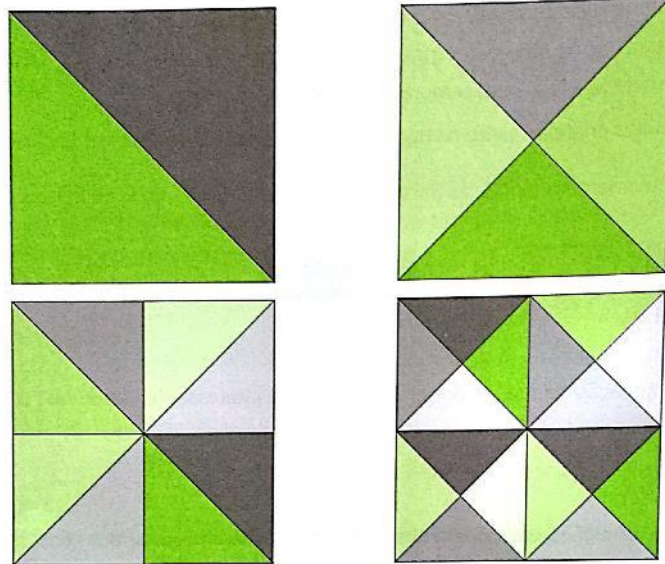
Nessas situações, elas podem observar que é necessário juntar duas tiras de $\frac{1}{4}$ para ter o mesmo comprimento da tira de $\frac{1}{2}$. Assim, $\frac{1}{2}$ é equivalente a $\frac{2}{4}$.

Alguns estudos mostram que, para a criança, "ser equivalente" é diferente de "ser igual", o que dificulta chegar à conclusão de que duas representações fracionárias podem ser iguais, mesmo que seus termos sejam diferentes e que as representações fracionárias de uma classe (como $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{4}{12}$, ...) representam a mesma quantidade de área ou ainda o mesmo número.

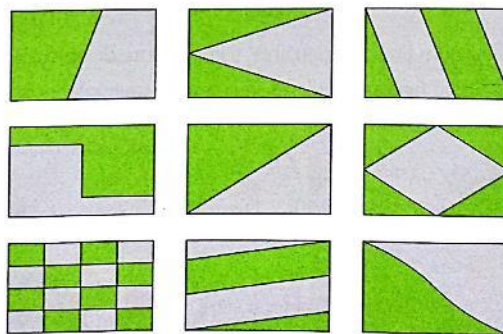
Além de trabalhar com tiras retangulares, é importante diversificar os materiais de manipulação, trabalhando com figuras circulares, quadradas, triangulares, hexagonais etc, como mostram as ilustrações abaixo:



3



Situação interessante para o trabalho com a equivalência é a exploração de figuras em que as partes não têm a mesma forma, como é o caso da discussão sobre a parte verde e a parte amarela das bandeirinhas mostradas na ilustração abaixo:



Bandeirinhas

Para muitas crianças, situações como essa provocam desestabilização e elas costumam questionar o fato de as partes não serem "iguais", pois "nos exercícios de fração, elas sempre aparecem divididas em partes iguais mesmo".

Textos Formativos

4

Equivalência de representações fracionárias

Uma forma interessante de provocar a reflexão sobre as equivalências é propor às crianças que, com base no significado de quociente, elas dividam o numerador pelo denominador de diferentes representações fracionárias equivalentes. Assim, por exemplo, se realizarem essa tarefa para as frações indicadas abaixo, podem observar que o quociente obtido é sempre o mesmo (0,5) que é sua representação decimal.

$$\frac{1}{2} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{4}{8} \quad \frac{5}{10} \quad \frac{6}{12} \quad \frac{10}{20} \quad \frac{50}{100} \quad \frac{90}{180} \quad \frac{100}{200} \quad \frac{110}{220}$$

Outra observação importante refere-se à ausência de atividades em que as próprias crianças buscam soluções para repartir uma figura ou um conjunto de objetos em partes iguais. Geralmente já é apresentada a figura dividida em partes iguais, cabendo a elas apenas fazer contagens e colorir partes da figura.

Referências bibliográficas

POST, Thomas, BEHR, Merlyn, LESH, Richard. Interpretations of Rational Number Concepts. In: Mathematics for Grades 5-9. Reston, Virginia: L. Silvey & Smart (Eds.). 1982, p. 59-72.

APÊNDICE E – Produto Educacional



Universidade Federal do Acre – UFAC

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG

Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS, LISTAGEM E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELOS GRUPOS

I-SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Justificativa:

Esta sequência didática é o Produto Educacional decorrente da pesquisa desenvolvida no curso de Mestrado Profissional de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre- MPECIM, que teve por objetivo investigar como ensinam os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental I e se ressignificam seus saberes em grupo de estudo.

Metodologia:

1-Problematização sobre como fazer a sequência didática sobre os Números Racionais:

- O estudo dos Números Racionais, como podem iniciar o conteúdo das frações?
- Com os objetivos; os conhecimentos prévios; Situação didática; Avaliação.
- Qual são os nossos objetivos?
- Como iniciáramos a sequência?
- Quais as perguntas dos conhecimentos prévios?
- Como faríamos a situação didática?
- E avaliação?

2- Registro e organização das ideias principais no quadro:

A- SEQUENCIA DIDÁTICA I

I- Objetivos:

- Introduzir a noção de frações;
- Ler frações;
- Classificar frações.

II- Conhecimentos prévios:

- Trabalhados pelo professor com o aluno acerca da origem das frações e hipóteses dos números racionais.

III- Situação Didática:

- Leitura colaborativa da história das frações: origem;
- Discussão do texto lido sobre a compreensão da leitura;
- Identificação do uso das frações no dia-a-dia através da reflexão, colagem de gravuras confecção de cartaz em grupos;
- Leitura de frações no dia-a-dia, sistematizar problematizando acerca das medidas, como se lê, qual a maior, a menor, porquê.

IV- Avaliação:

Observação direta se o aluno lê o texto proposto, tenta explicar e validar suas respostas e se compreende o surgimento das frações.

B- SEQUENCIA DIDÁTICA II:**I - Objetivo:**

- Comparar frações com o mesmo numerador e denominadores diferentes.

II- Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno:

- Conceitos básicos sobre fração – representação e leitura.

III- Situação Didática:

1º Momento:

- Ler a receita abaixo com seus alunos. (Receita: trazer uma receita pronta escrita no cartaz)

RECEITA - (escolher com os alunos uma receita de bolo cobertura de chocolate...)

- Durante a arrumação dos ingredientes, perguntar:

1- Para fazer a cobertura, usamos mais leite ou leite condensado?

- Registrar numa folha de papel madeira que a fração $\frac{1}{2}$ é maior que $\frac{1}{4}$.

- Fazer a cobertura, colocar sobre o bolo e antes de comê-lo, relembrar com seus alunos, conceitos já aprendidos de fração:

- Dividi-lo em partes iguais (ideia de fração)

- Cortá-lo aos poucos, lembrando com eles as frações formadas – $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$...

- Servir o bolo para os alunos.

2º Momento:

No segundo momento, dividir a turma em pequenos grupos de trabalho e entregue a cada grupo de alunos 4 tiras retangulares de 12 cm de comprimento por 2 cm de largura e pedir que dobrem:

• A primeira tira em 3 partes iguais e pintem uma parte.

• A segunda tira em 4 partes iguais e pintem uma parte.

• A terceira tira em 2 partes iguais e pintem uma parte.

• A quarta tira em 6 partes iguais e pintem uma parte.

- É importante reforçar a ideia de que para que as partes sejam absolutamente do mesmo tamanho, é importante que meçam a folha e dividam pelo número de partes em que a folha será dobrada antes de dobrá-la.

3º Momento:

- Em seguida, cada grupo deverá colocar em ordem de tamanho, da menor parte pintada para a maior, as tiras com as quais trabalharam e escrever ao lado que fração cada tira está representando.

- Na folha de papel madeira, o professor registrará as descobertas feitas. É importante que um grupo de tiras seja colado na folha para que todos os alunos possam visualizar as descobertas feitas.

- Elaborar com eles uma regra para frações com denominadores diferentes e numeradores iguais.

- O professor pedirá que cada aluno elabore um texto onde ele relate sobre as duas aulas assistidas, contando passo a passo, o que aconteceu e registrando a descoberta final com as suas palavras.

III - Recursos:

- Ingredientes do bolo; papel madeira; pincel atômico.

IV- Avaliação:

Será contínua de acordo com a participação, o envolvimento, a relação com os colegas do grupo. A produção escrita.

A leitura do relato individual de cada aluno levará o professor a perceber o aproveitamento de cada um no processo.

II - LISTAGEM DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DE FRAÇÕES

Listagem de Atividades para o Ensino de Frações elaboradas pelos professores do Grupo de estudo:

- Uso da história das frações;
- Medir objetos variados da sala: lados da mesa; tampo da carteira, etc.;
- Dividir quantidades de dinheiro;
- Medir o perímetro da sala;
- Leitura de listas de compras que apareça frações;
- Leitura de receitas;
- Representação de quantidades;
- Leitura de uma situação problema para problematização acerca das medidas.
- Comparação de quantidades com as pizzas e ou barra de chocolate.

Referências Bibliográficas

PIRES, C. M. **Textos Formativos**. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro Almeida. **Teoria e prática de Matemática: como dois e dois**. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2009.

III - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS³⁶:

- Construção de figuras para o ensino das frações;
- Composição de parte-todo com barras de chocolate;
- Comparação de quantidades com barras de chocolate;
- A soma de frações com denominadores iguais trabalhados com material concreto (jarra com líquido colorido de anilina, copos transparentes, ligas para marcar as frações);

³⁶ As fotos das atividades desenvolvidas encontram-se no apêndice C.

- A soma de frações com denominadores diferentes trabalhados com material concreto (figuras geométricas);
- Cartaz com a fração e respectiva leitura;
- Dobradura do tangran para introdução das frações (relação parte-todo).

Referências Bibliográficas

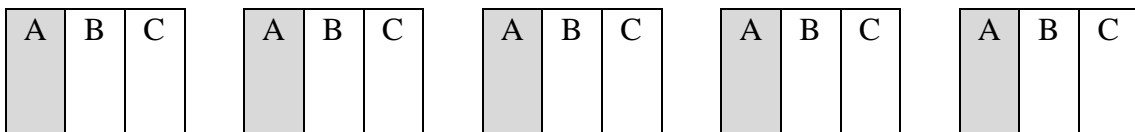
PIRES, C. M. **Textos Formativos**. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro Almeida. **Teoria e prática de Matemática: como dois e dois**. 1ª ed. São Paulo: FTD, 2009.

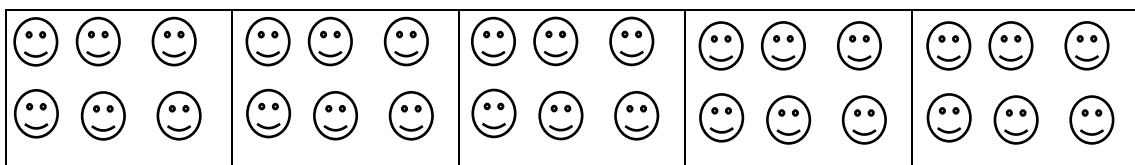
IV- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM SIGNIFICADOS DE FRAÇÃO:

1- SIGNIFICADO DE QUOCIENTE:

- A) Dividir cinco folhas de papel para três meninas (Ana, Bete e Carla).
(Cada menina receberá $5/3$ (cinco terços) de folha.)

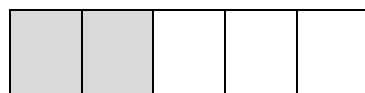


- B) Organizar 30 crianças em grupos de cinco para realizar uma brincadeira.
(Cada grupo terá $30:5 = 6$ crianças.)



2- SIGNIFICADO DE PARTE-TODO

- C) Um chocolate foi dividido em 5 partes iguais e eu comi duas partes. Comi, portanto $2/5$.
(duas partes das cinco que forma o todo)



- D) Numa sala de 30 alunos, 20 preferiram jogar futebol na aula de Educação Física.
(Portanto, $20/30$ ou $2/3$ representa a parte dos que preferiram jogar futebol em relação ao total de alunos.)

3- SIGNIFICADO DE MEDIDA

- E) A relação entre cada copo de 250 ml e 1 litro de água pode ser representada por $250/1000$ ou $1/4$.
(A relação entre um minuto e uma hora pode ser representada por $1/60$.)

4- SIGNIFICADO DE RAZÃO

- F) Dois de cada três habitantes de uma cidade são imigrantes.
(A razão $2/3$ representa essa relação.)
- G) Qual a probabilidade de sortear uma bola verde de uma caixa em que há 2 bolas verdes e 8 bolas de outras cores?
(A razão $2/10$ representa essa probabilidade.)
- H) 40 em cada 100 alunos da escola gostam de música sertaneja.
(A razão $40/100$ (ou 40%) representa essa razão.)

5- SIGNIFICADO DE OPERADOR

- I) Que número devo multiplicar por 3 para obter 2?

Referências Bibliográficas

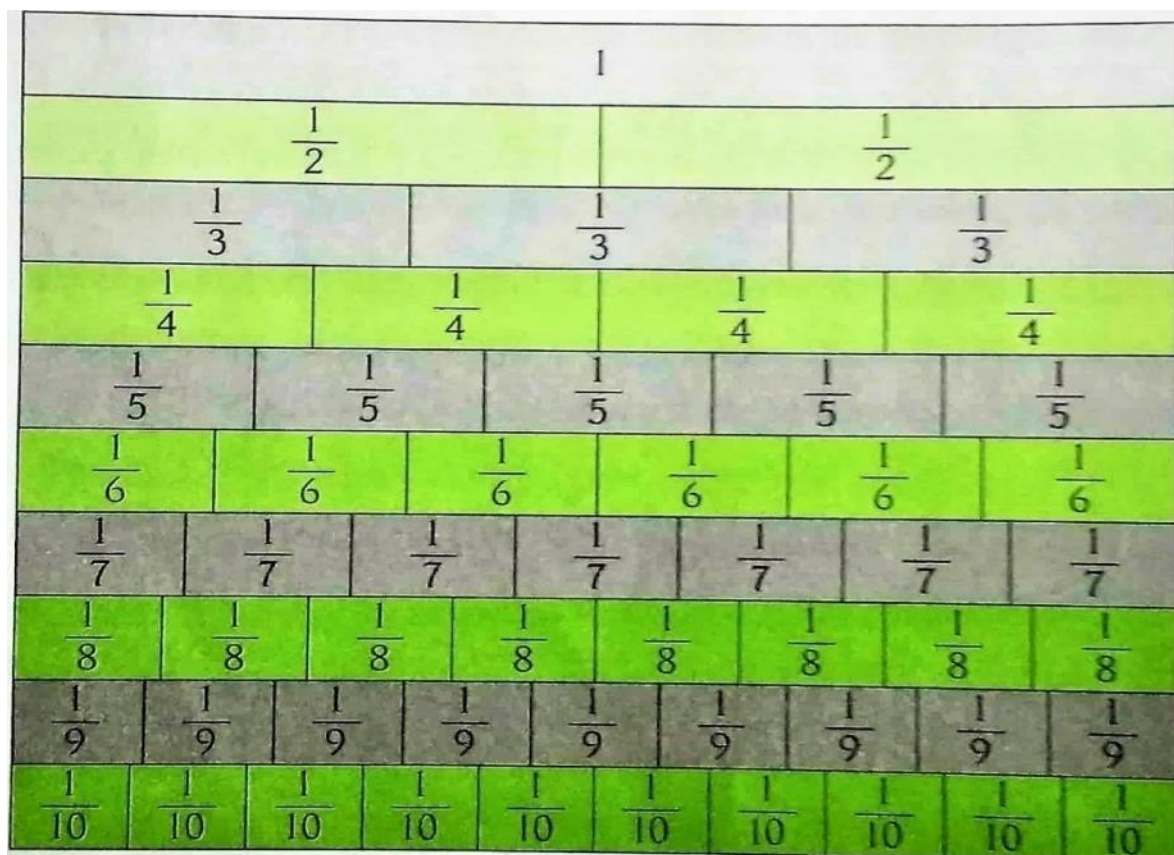
PIRES, C. M. **Textos Formativos**. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

V-ATIVIDADES DESENVOLVIDAS COM AS TIRAS DE FRAÇÃO:

Objetivo: Perceber a equivalência de frações através da reflexão e uso das tiras.

- 1- Dividir o quadro abaixo em tiras e perguntar:
- Quantas partes precisam para formar o todo com $1/3$? E $1/6$? E $1/9$?
 - E $1/2$? E $1/4$? E $1/8$?
 - Quantas tiras de $1/5$ preciso para formar a tira toda? E $1/10$?

- d) Quantas tiras de $\frac{1}{7}$ precisam para completar o inteiro?
 e) O que podemos concluir?
 f) (Que o tamanho diminui a cada parte dividida, tiras menores são equivalentes ao inteiro)



Fonte: PIRES, C. M. Textos Formativos. São Paulo: Zapt Editora, 2009.

APÊNDICE F- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (ÀS) PROFESSORES (AS) DE ENSINO FUNDAMENTAL I

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (ÀS) PROFESSORES (AS)

1- Configurando o perfil dos (as) professores (as):

1- Em qual Curso você licenciou-se? E em que ano?

Pedagogia 193 - Administração 2007

1.1- Qual a Instituição de Ensino?

Universidade Federal do Acre

Outra Instituição

Qual?

Universidade Estadual de Maringá - PR

2- Você concluiu algum Curso de Pós-Graduação?

Não

Sim, Indicar em qual área:

Administração

3- Qual sua idade?

menos de 30

de 31 a 40 anos

mais de 40 anos

4- Você atua como Professor (a) ?

Efetivo

Provisório

Estado

Prefeitura

5- Tempo de atuação no Magistério:

menos de 1 ano

de 5 a 10 anos

de 2 a 4 anos

mais de 10 anos

Outros _____

6- Atua em qual ano do Ensino Fundamental? 5º ano

7- Qual sua carga horária semanal em sala de aula? 25hs

8- Na sua prática pedagógica você realiza diagnósticos sobre a aprendizagem dos(as) alunos(as)?

sim

não

Justifique sua resposta:

Os diagnósticos nos apontam as áreas de estudos com maior ou menor necessidade de aprofundar e mesmo, de se trabalhar mais.

9- Você planeja? (X) Sim () não Justifique sua resposta indicando o horário e como realiza seu planejamento:

Semanalmente junto à coordenação e diariamente em casa, em conformidade com as necessidades apresentadas no decorrer dos trabalhos diários baseados buscando preparar atividades que atendam às necessidades e nível de compreensão dos alunos.

II - Com relação ao tema de pesquisa:

1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo:

2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio? Sim (X) Não () Justifique com exemplo:

Por intermédio do uso de materiais concretos, eu peço que os alunos manipulem (folhas, frutas) e descubram seus conhecimentos p

3- De que forma você relaciona o conteúdo de frações ao cotidiano do aluno? Justifique com exemplo.

Através de associações de atividades

cotidianas. Por exemplo: A carne que compramos - 1,5 Kg. Observar garrafas de refrigerantes, etc.

4- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

No estudo de frações, é imprescindível que se compreenda que trata-se de "partes", onde o número de partes em que o todo foi dividido deve nortear todas as operações.

5- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?

A falta de domínio da "divisão", além da falta de concentração dos alunos.

6- Você utiliza materiais didático-pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

sim

não

Em caso positivo, quais utiliza?

As bairrinhas e, principalmente, materiais concretos, tais como: frutas, biscoitos, refrigerantes, etc.

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (ÀS) PROFESSORES (AS)

I - Configurando o perfil dos (as) professores (as):

1- Em qual Curso você licenciou-se? E em que ano?

Magistério 2010 Pedagogia 2014

1.1- E qual a Instituição de Ensino?

() Universidade Federal do Acre

() Outra Instituição

Qual?

Unopar e sinal

2- Você concluiu algum Curso de Pós-Graduação?

() Não

() Sim . Indicar em qual área:

Psicopedagogia

3- Qual sua idade?

() menos de 30

() de 31 a 40 anos

() mais de 40 anos

4- Você atua como Professor (a) ?

() Efetivo

() Provisório

() Estado

() Prefeitura

5- Tempo de atuação no Magistério:

() menos de 1 ano

() de 5 a 10 anos

() de 2 a 4 anos

() mais de 10 anos

() Outros _____

6- Atua em qual ano do Ensino Fundamental? 2º ano e 5º ano

7- Qual sua carga horária semanal em sala de aula? 25

8- Na sua prática pedagógica você realiza diagnósticos sobre a aprendizagem dos(as) alunos(as)?

() sim

() não

Justifique sua resposta:

Do final de cada bimestre são feitos diagnósticos para saber se os alunos estão avançando.

9- Você planeja? (x) Sim () não Justifique sua resposta indicando o horário e como realiza seu planejamento:

Os planejamentos são feitos semanalmente, no turno da noite das 18:00 às 20:30

II - Com relação ao tema de pesquisa:

1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo:

Usando material concreto para a compreensão dos alunos.

2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio? Sim (x) Não () Justifique com exemplo:

mas sem relacionar com a fração.

3- De que forma você relaciona o conteúdo de frações ao cotidiano do aluno? Justifique com exemplo.

Com exemplos da rotina da casa deles. Exemplo quando ele

come metade do pão.

4- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Ativéis de desenhos para serem pintados.

5- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?

Dificuldade em formula atividades, que ajudem na compreensão dos alunos para cada tipo fração.

6- Você utiliza materiais didático-pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

sim

não

Em caso positivo, quais utiliza?

slides, material concreto como frutos etc.

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (ÀS) PROFESSORES (AS)

1- Configurando o perfil dos (as) professores (as):

1a- Em qual Curso você licenciou-se? E em que ano?

Pedagogia em 2010

1.1- E qual a Instituição de Ensino?

Universidade Federal do Acre

Outra Instituição

Qual?

UnB em conjunto com a UFAC

2- Você concluiu algum Curso de Pós-Graduação?

Não

Sim. Indicar em qual área:

Em Educação Infantil

3- Qual sua idade?

menos de 30

de 31 a 40 anos

mais de 40 anos

4- Você atua como Professor (a)?

Efetivo

Provisório

Estado

Prefeitura

5- Tempo de atuação no Magistério:

menos de 1 ano

de 5 a 10 anos

de 2 a 4 anos

mais de 10 anos

Outros _____

6- Atua em qual ano do Ensino Fundamental? 4º ano

7- Qual sua carga horária semanal em sala de aula? 25h

8- Na sua prática pedagógica você realiza diagnósticos sobre a aprendizagem dos(as) alunos(as)?

sim

não

Justifique sua resposta:

É necessário para conhecer o nível de aprendizagem dos alunos. Saber o que sabem e o que precisa aprender.

9- Você planeja? Sim () não Justifique sua resposta indicando o horário e como realiza seu planejamento:

Das 17:15h as 18:15h, atoreis dos conteúdos exigidos para o ano e da necessidade de aprendizagem dos alunos.

II - Com relação ao tema de pesquisa:

1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo:

Com exemplos de dia a dia, quando eles necessitam dividir por exemplo um bombom, uma barra de chocolate... para várias pessoas.

2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio? Sim Não () Justifique com exemplo:

Dividir a mesada (Bombom, maçã...)

3- De que forma você relaciona o conteúdo de frações ao cotidiano do aluno? Justifique com exemplo.

Com situações de divisões no dia a dia.

4- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

5- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?

Transformação de fração em decimal e operações com frações.

6- Você utiliza materiais didático- pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

sim

não

Em caso positivo, quais utiliza?

So para introduzir. A folha de papel sendo um todo e dividindo em várias partes.

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (ÀS) PROFESSORES (AS)

I - Configurando o perfil dos (as) professores (as):

1- Em qual Curso você licenciou-se? E em que ano?

pedagogia 2016

1.1- E qual a Instituição de Ensino?

() Universidade Federal do Acre

(X) Outra Instituição

Qual?

UNB - Universidade Federal de Brasília

2- Você concluiu algum Curso de Pós-Graduação?

() Não

(X) Sim . Indicar em qual área:

pedagogia

3- Qual sua idade?

() menos de 30

(X) de 31 a 40 anos

() mais de 40 anos

4- Você atua como Professor (a) ?

(X) Efetivo

() Provisório

(X) Estado

() Prefeitura

5- Tempo de atuação no Magistério:

() menos de 1 ano

() de 5 a 10 anos

() de 2 a 4 anos

(X) mais de 10 anos

() Outros _____

6- Atua em qual ano do Ensino Fundamental? 5º ano

7- Qual sua carga horária semanal em sala de aula? 25 hs

8- Na sua prática pedagógica você realiza diagnósticos sobre a aprendizagem dos(as) alunos(as)?

(X) sim

() não

Justifique sua resposta:

O diagnóstico é realizado visando identificar as necessidades de aprendizagem dos alunos.

9- Você planeja? Sim () não Justifique sua resposta indicando o horário e como realiza seu planejamento:

O planejamento é realizado semanal.

II - Com relação ao tema de pesquisa:

1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo:

A partir do todo, a leitura e representação.

2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio? Sim Não Justifique com exemplo:

Por que através do conhecimento prévio podemos socializar e tirar novas conclusões.

3- De que forma você relaciona o conteúdo de frações ao cotidiano do aluno? Justifique com exemplo:

Na alimentação, no sistema monetário, e na porcentagem.

4- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Até o momento nunca trabalhei frações com operações

5- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?

simplificação entre outras.

6- Você utiliza materiais didático- pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

sim

não

Em caso positivo, quais utiliza?

A folha de papel.

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (ÀS) PROFESSORES (AS)

I - Configurando o perfil dos (as) professores (as):

1- Em qual Curso você licenciou-se? E em que ano?

Pedagogia em 2011

1.1- E qual a Instituição de Ensino?

Universidade Federal do Acre

Outra Instituição

Qual?

Unitins

2- Você concluiu algum Curso de Pós-Graduação?

Não

Sim . Indicar em qual área:

Educação Infantil

3- Qual sua idade?

menos de 30

de 31 a 40 anos

mais de 40 anos

4- Você atua como Professor (a) ?

Efetivo

Provisório

Estado

Prefeitura

5- Tempo de atuação no Magistério:

menos de 1 ano

de 5 a 10 anos

de 2 a 4 anos

mais de 10 anos

Outros _____

6- Atua em qual ano do Ensino Fundamental? 3º ano

7- Qual sua carga horária semanal em sala de aula? 25 horas

8- Na sua prática pedagógica você realiza diagnósticos sobre a aprendizagem dos(as) alunos(as)?

sim

não

Justifique sua resposta:

no final de cada bimestre é realizado um diagnóstico na área de português e matemática feito pela coordenação de ensino.

9- Você planeja? Sim () não Justifique sua resposta indicando o horário e como realiza seu planejamento:

Após a aula - semanalmente - 18:00 às 20:30 hs.

II - Com relação ao tema de pesquisa:

1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo:

Apresentando imagens, situações do dia-a-dia através do concreto.

2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio? Sim Não () Justifique com exemplo:

No momento em que dizem que "metade é a mesma quantidade para cada lado".

3- De que forma você relaciona o conteúdo de frações ao cotidiano do aluno? Justifique com exemplo.

Apresentando situações problemas já vivenciadas.

das por eles. (alimentos, brinquedos).

4- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Não tenho prática nessa área, mas acredito que, usaria o concreto (frutas), retirando, acrescentando, dividindo e multiplicando: sem esquecer de numeral - numerador e denominador.

5- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?

Fração simples sem dificuldades. Porém, adição, subtração, transformação $\left(\frac{x}{y} \rightarrow \frac{z}{w}\right)$ preciso de mais estudo (prática).

6- Você utiliza materiais didático-pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

sim

não

Em caso positivo, quais utiliza?

Data show, slides, atividade impressa com pintura.

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS (ÀS) PROFESSORES (AS)

1 - Configurando o perfil dos (as) professores (as):

1- Em qual Curso você licenciou-se? E em que ano?

Pedagogia. 3º ano

1.1- E qual a Instituição de Ensino?

Universidade Federal do Acre

Outra Instituição

Qual?

2- Você concluiu algum Curso de Pós-Graduação?

Não

Sim. Indicar em qual área:

Psico Pedagogia

3- Qual sua idade?

menos de 30

de 31 a 40 anos

mais de 40 anos

4- Você atua como Professor (a) ?

Efetivo

Provisório

Estado

Prefeitura

5- Tempo de atuação no Magistério:

menos de 1 ano

de 5 a 10 anos

de 2 a 4 anos

mais de 10 anos

Outros 25 Anos

6- Atua em qual ano do Ensino Fundamental? 3º ano

7- Qual sua carga horária semanal em sala de aula? 25 horas

8- Na sua prática pedagógica você realiza diagnósticos sobre a aprendizagem dos(as) alunos(as)?

sim

não

Justifique sua resposta:

É feito um diagnóstico inicial e um por bimestre.

9- Você planeja? (✓) Sim () não Justifique sua resposta indicando o horário e como realiza seu planejamento:

Uma vez por semana, durante 2 horas e meia.

É realizada a rotina semanal, seleção das atividades.

II - Com relação ao tema de pesquisa:

1- Como você explora as ideias e as representações associadas ao conceito de fração no ano em que atua? Justifique com exemplo:

O conteúdo em questão é dado nos dias de frações com material concreto.

2- Você observa ao introduzir o estudo das frações, se os (as) alunos (as) apresentam algum conhecimento prévio? Sim (✓) Não () Justifique com exemplo:

Eles trazem do dia a dia noções de metade, inteiro.

3- De que forma você relaciona o conteúdo de frações ao cotidiano do aluno? Justifique com exemplo.

Quando eles dividem o lanche, assim

eles mostram o conhecimento de metade,

4- Dê um exemplo prático de como explica ao aluno as operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Quando eu trabalho com fruta por exemplo, pedindo que eles dividirem no meio, tentar as partes e assim por diante.

5- Quais as dificuldades que você tem encontrado ao trabalhar o conteúdo de frações?

É quando eu não consigo fazer com que as crianças se aproprieem do conteúdo. Eles tem muita dificuldade de compreender.

6- Você utiliza materiais didático-pedagógicos para trabalhar o conteúdo de frações?

sim

não

Em caso positivo, quais utiliza?

Materiais como: frutas, fichas, e outros

APÊNDICE G - AVALIAÇÃO ESCRITA DOS PROFESSORES DO GRUPO DE ESTUDOS

foi



Universidade Federal do Acre – UFAC
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

AVALIAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO

1. Qual a contribuição do estudo sobre os números racionais no grupo colaborativo

A contribuição sobre esse assunto é que nós com esse estudo tivemos a clareza que devemos começar esse estudo desde os primeiros anos do ensino fundamental I, pois se assim os alunos não terão tanta dificuldade nos anos finais do ensino fundamental I.

2. Qual a importância do grupo colaborativo?

Esse estudo é muito importante para o nosso crescimento como professor, pois assim aprendemos mais.

3. Você acha importante o uso dos recursos didáticos nas aulas sobre os números racionais?

Muito importante, pois com os recursos fica mais fácil de aprender.



Universidade Federal do Acre – UFAC
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

AVALIAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO

1. Qual a contribuição do estudo sobre os números racionais no grupo colaborativo

De suma importância pois irá possibilitar o aluno um conhecimento mais amplo sobre esse estudo.

2. Qual a importância do grupo colaborativo?

Capacitar o professor para uma aula mais dinâmica, colaborativa

3. Você acha importante o uso dos recursos didáticos nas aulas sobre os números racionais?

Sim, acredito que sem esses recursos as aulas não teriam uma melhor assimilação por parte dos alunos.



Universidade Federal do Acre – UFAC
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG
 Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
 Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

AVALIAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO

1. Qual a contribuição do estudo sobre os números racionais no grupo colaborativo

O estudo nos ajudou a compreender, como também usar os recursos didáticos no processo de ensino aprendizagem.

2. Qual a importância do grupo colaborativo?

No grupo de estudo serve para tirar dúvidas, e aprimorar o que já sabíamos.

3. Você acha importante o uso dos recursos didáticos nas aulas sobre os números racionais?

Sim, pois o recurso didático é o aluno a refletir sobre a situação apresentada.



Universidade Federal do Acre – UFAC
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG
 Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
 Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

AVALIAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO

1. Qual a contribuição do estudo sobre os números racionais no grupo colaborativo

Uma fração pode e deve ser trabalhada desde as aulas iniciais 1ª ano, para chegar na 4ª e 5ª ano e trabalhar com mais facilidade

2. Qual a importância do grupo colaborativo?

É importante para percebermos, como todos tem dificuldades, mas em grupo podemos superar

3. Você acha importante o uso dos recursos didáticos nas aulas sobre os números racionais?

Sim, para tornar a aprendizagem mais prazerosa e próxima da realidade.



Universidade Federal do Acre – UFAC
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PROPEG
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza - CCBN
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM

AVALIAÇÃO DO GRUPO DE ESTUDO

1. Qual a contribuição do estudo sobre os números racionais no grupo colaborativo

Maiores compreensão da importância da metodologia com materiais concretos para ensinar aos estudantes.

2. Qual a importância do grupo colaborativo?

É importante para aquisições de novas informações, troca de experiências, ideias e metodologias de ensino.

3. Você acha importante o uso dos recursos didáticos nas aulas sobre os números racionais?

Sim. Pois assim o aluno aprende verdadeiramente