



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA MESTRADO
PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MIRIAN RAQUEL ALVES DA SILVA

**REFLETINDO A PARTIR DA PRÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DA
FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO
ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**CAMPINA GRANDE-PB
2015**

MIRIAN RAQUEL ALVES DA SILVA

**REFLETINDO A PARTIR DA PRÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DA
FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO
ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kátia Maria de Medeiros

**CAMPINA GRANDE-PB
2015**

S586r Silva, Mirian Raquel Alves da.
Refletindo a partir da prática [manuscrito] : contribuições da
formulação e resolução de problemas matemáticos no estágio
supervisionado / Mirian Raquel Alves da Silva. - 2015.
217 p. : il. color.

Digitado.
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e
Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências e Tecnologia, 2015.
"Orientação: Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros,
Departamento de Matemática".

1. Educação matemática. 2. Problemas matemáticos. 3.
Resolução de problemas. 4. Prática docente. 5. Estágio
supervisionado. I. Título. 21. ed. CDD 372.7

MIRIAN RAQUEL ALVES DA SILVA

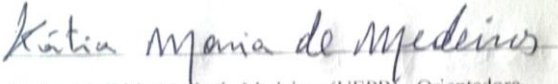
**REFLETINDO A PARTIR DA PRÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DA
FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO
ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

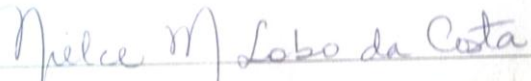
Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Centro e Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba.

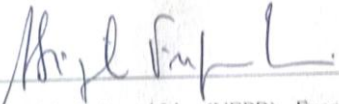
Área de Concentração: Educação Matemática

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Kátia Maria de Medeiros

Banca Examinadora


Prof.^a Dr.^a Kátia Maria de Medeiros (UEPB) - Orientadora


Prof.^a Dr.^a Nielce Meneguelo Lobo da Costa (UNIAN) - Examinadora


Prof.^a Dr.^a Abigail Fregni Lins (UEPB) - Examinador Interno

*Não existe saber mais, nem saber menos,
existe saberes diferentes.*

Paulo Freire

Á minha Querida Mãe Luiza Alves da Silva,
ao meu Pai Antonio Bispo da Silva (in
memoriam). Aos meus irmãos Edvan Alves e
Edivaldo Alves. Ao meu querido Esposo José
Josiélison.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por mais uma conquista profissional alcançada.

À minha mãe por ter sido, durante estes anos, uma guerreira, sempre acreditando e torcendo pelas minhas vitórias.

Ao meu Esposo José Josiéilson pelo amor, companheirismo e muita compreensão nessa difícil jornada. Aos meus sogros José Josimar e Cícera Josefa pelas orações e acolhimento quando foi preciso. À minha querida amiga, Maria José Neves Amorim pelo acolhimento durante o período do mestrado na sua residência, tornou-se uma segunda mãe pra mim.

A José Luiz Cavalcante pelo apoio e contribuições no decorrer desta pesquisa e pela sua sincera amizade.

À minha Orientadora Kátia Maria de Medeiros por ser uma profissional competente, responsável e dedicada. Ensinou-me e propôs a cada etapa desafios que me levaram a crescer profissionalmente.

À minha Amiga Augusta Roberta Santa Cruz Carvalho que desde sempre pude contar com sua amizade.

À Escola Estadual José Leite de Souza pelo apoio durante o período que precisei estar ausente. Á todos os colegas da escola que sempre acreditaram no meu potencial.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPB, pelos momentos de estudos, trocas de experiências, debates e profissionalismo.

Aos Dr^o Vinício de Macedo Santos e Prof^o Dr^o José Joelson Pimentel de Almeida pela participação nas Bancas Examinadoras de qualificação deste trabalho, pelas contribuições e pela simpatia.

Aos Prof^a Dr^a Nielce Meneguelo Lobo da Costa, Prof^a Dr^a Abigail Fregni Lins, Prof.^a Dr.^a Francisca Terezinha de Oliveira Alves, Prof.^o Dr^o Rômulo Marinho do Rêgo, pela participação na Banca Examinadora Final deste trabalho.

Aos amigos Alex Coelho e Aduino Andrade pela parceria, pelos momentos de descontração e pela companhia, por diversas vezes, no ponto de ônibus.

Aos colegas Verônica Lima e Doriedson Oliveira pelas inúmeras vezes que a cada término de aula me levaram em segurança para casa.

As amigas Janaína, Samilly e Gilmar Meira pela amizade, companheirismo e parceria.

Aos colegas Isaias Pessoa, Érick Carvalho, Andréa Moura, Jéfferson Dagmar, Juvenal Nicolau, Fernando Melo, Humberto Oliveira, Veralúcia Silva e Adrielly Soraya pelos momentos de estudos, pelas boas conversas e pelas trocas de conhecimento. A todos, meu Muito Obrigada.

RESUMO

SILVA, M. R. A. Refletindo a Partir da Prática: Contribuições da Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos no Estágio Supervisionado. 2015. 217f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2015.

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Projeto Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade, do Programa Observatório da Educação, da CAPES. A referida pesquisa teve como objetivo geral analisar como a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações, a partir de materiais manipuláveis no 6º Ano do Ensino Fundamental, podem contribuir para uma prática reflexiva do futuro professor de Matemática em Estágio Supervisionado. Para alcançar este objetivo, trabalhamos os seguintes objetivos específicos: verificar como as professoras de Matemática do 6º Ano abordam a formulação e a resolução de problemas matemáticos; identificar quais as contribuições das atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações, na prática letiva do futuro professor em Estágio Supervisionado e, investigar, através de um Diário de Bordo, como o futuro professor, em Estágio Supervisionado, reflete sobre a sua prática, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual foram realizadas observações participantes nas aulas de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental com as professoras titulares, em escolas localizadas na cidade de Monteiro-PB e Lagoa Seca-PB. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com as referidas professoras e com os dois futuros professores de Matemática da UEPB: Campus VI de Monteiro-PB e da UEPB: Campus de Campina Grande-PB, que constituíram os dois estudos de caso. Durante as aulas observadas, os alunos formularam e resolveram problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis referentes ao conteúdo fração (adição e subtração). Os resultados mostram que tanto as professoras como os futuros professores conhecem há pouco tempo a metodologia formulação e resolução de problemas matemáticos, porém mostram-se interessados em conhecê-la e utilizá-la em sua prática letiva. Se por um lado, os futuros professores, em sua prática letiva, no Estágio Supervisionado, contribuíram para a ruptura das regras do contrato didático das aulas do ensino direto, desenvolvidas pelas professoras titulares. Por outro lado, apesar de demonstrarem conhecimentos prévios sobre frações e se empolgarem com o uso de materiais manipuláveis, os alunos ainda apresentam muita resistência para formular e resolver problemas matemáticos de modo criativo e produtivo. Em suas reflexões escritas, nos Diários de Bordo, os futuros professores apresentam diferentes tipos de reflexão sobre a prática, emergindo escritas descritivas e reflexões descritivas, no primeiro estudo de caso, já no segundo estudo de caso tanto emergiram as escritas e reflexões descritivas quanto às dialógicas.

Palavras-chave: Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos. Frações. Estágio Supervisionado. Reflexão sobre a Prática. Observatório da Educação/CAPES.

ABSTRACT

SILVA, M. R. A. Reflecting From Practice: Contributions of Mathematical Formulation and Problem Solving in the Supervised Practice. 2015. 217 f. Dissertation (Master) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2015.

This research was developed under the Project Investigating the Mathematical Formulation and Mathematical Problem Solving in the Classroom: Exploring Connections between School and University, of the Program Education Observatory of CAPES. Such research had as a general goal to analyze how, from manipulative materials in the 6th year of elementary school, mathematical formulation and problem solving about fractions can contribute to a reflexive practice of the future Math professor in a supervised practice. To reach this goal we used the following specific goals: verify how Math teachers of the 6th grade approach to mathematical formulation and problem solving; identify the contributions of the activities of mathematical formulation and problem solving about fraction in the teaching practice of the future professor in supervised practice; investigate, through a Logbook, how the future teacher in supervised practice reflects about her or his practice when using mathematical formulation and problem solving. This work refers to a qualitative research, a participant observation in which were made observations in the classes of Math of 6th year of elementary school, with titular professors from Monteiro – PB and Lagoa Seca – PB. It was made semi structured interviews with the referent teachers and the two future math professors from UEPB Campus VI of Monteiro - PB and UEPB Campus of Campina Grande – PB, that constituted the two case studies. During the lessons observed the students formulated and resolved mathematical problems from manipulative materials referent to the content of fraction (addition and subtraction). The results show that both the teachers and the future teachers know for a short period of time about the methodology of mathematical formulation and problem solving but demonstrate themselves interested in knowing and using it in their classroom practice. In their classroom practice the future teachers in supervised practice contributed to the rupture of rules of didactic contract of lessons of direct teaching that were developed by the titular teachers. On the other hand although they demonstrate previous knowledge about fractions and get excited with the usage of manipulative materials, the students still present much resistance in formulating and solving mathematical problems in a creative and productive way. In their Logbook written reflections the future teachers present different types of reflections upon practice, emerging in the first case study the descriptive writing and descriptive reflection and the same in the second case study but with additional dialogic reflection.

Key-words: Mathematical Formulation and Problem Solving. Fractions. Supervised Practice. Reflection upon the Practice. Education Observatory/CAPES.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ábaco de frações,(Sarmiento, 2015. P.3).....	52
Figura 2: Régua de frações, (Soares, 2015).....	53
Figura 3: Fonte: Disco de frações, (Sarmiento,2015).....	54
Figura 4: Transparência para encaixar as peças da Experimentoteca.	56
Figura 5: Um inteiro e um meio das transparências da Experimentoteca.	Erro!
Indicador não definido.	
Figura 6: Um sétimo e um oitavo das transparências da Experimentoteca.	57
Figura 7: Peças das frações Experimentoteca.....	57
Figura 8: Peças das frações Experimentoteca.....	58
Figura 9: Transparências referente à família das frações.	58
Figura 10: Transparência referente à família das frações.....	59
Figura 11: Transparência referente á família das frações.....	59
Figura 12: Mapa Conceitual de Antunes e Arruda (2011).	65
Figura 13: O Grupo 1 utilizando o material de EVA (emborrachados) para formular e resolver problemas matemáticos sobre o conteúdo de frações.....	104
Figura 14: Atividade resolvida de duas maneiras diferentes.	107
Figura 15: O Grupo 2 utilizando o estojo de frações, formulando e resolvendo problemas matemáticos.	109
Figura 16: Problema formulado e resolvido de dois modos diferentes.	110
Figura 17: Problema formulado e resolvido de dois modos diferentes pelo grupo 02.	112
Figura 18: Problema formulado e resolvido de um único modo.	114
Figura 19: Formulação e resolução de adição de fração com denominadores diferentes o grupo dois formulou este problema.	116
Figura 20: Este Grupo formulou e resolveu esse problema matemático de dois modos diferentes.	116
Figura 21: O grupo 1 formulando e resolvendo problemas matemáticos a partir do material de EVA (emborrachados) sobre o conteúdo Frações.	134
Figura 22: atividade formulada e resolvida de duas maneiras diferentes.....	138
Figura 23: Os Grupos utilizando o Estojo de Frações, formulando e resolvendo problemas matemáticos.	139
Figura 24: Atividade formulada e resolvida sobre frações de denominadores diferentes.	140

Figura 25: Atividade resolvida a partir da formulação e resolução de problemas matemáticos.....	140
Figura 26: Formulação e resolução de problemas matemáticos atividade com duas maneiras de resolução diferentes a partir da adição e subtração de frações com denominadores diferentes.....	147
Figura 27: Formulação e resolução de problemas matemáticos atividade elaborada pelo grupo de duas maneiras diferentes adição de fração com denominadores diferentes. .	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Tipos de reflexão relacionados a preocupações (Fuller, 1970; Smith & Hatton, 1993; valli 1992)-----

-----86

Tabela 02: Instrumentos de Coleta de dados-----

---95

Tabela 03: Instrumento de coleta de dados-----

--104

LISTA DE SIGLAS

(Entrevistas, Reflexões Escritas dos Futuros Professores, Plano de Aula)

[PEL,30/06/13]: Primeira Entrevista Com a professora Luiza.

[EFPR, 06/07/2013]: Primeira Entrevista com Rodrigo.

[PA1R, 04/11/13]: Plano de Aula para Aula 1 de Rodrigo.

[PA2R,11/11/13]: Plano de Aula para Aula 2 de Rodrigo.

[PA3R, 02/12/13]: Plano de Aula para Aula 3 de Rodrigo

[PA4R, 09/12/13]: Plano de Aula para Aula 4 de Rodrigo

[Aula 1 de Rodrigo, 11/11/2013]: Primeira Aula de Rodrigo.

[Aula 2 de Rodrigo, 18/11/2013]: Segunda Aula de Rodrigo.

[Aula 3 de Rodrigo, 02/12/2013]: Terceira Aula de Rodrigo.

[Aula 4 de Rodrigo, 09/12/2013]: Quarta Aula de Rodrigo.

[REA1R, 11/11/13]: Reflexão Escrita da Primeira aula sobre Prática do Futuro Professor.

[REA2R, 18/11/ 13]: Reflexão Escrita da Segunda aula sobre Prática do Futuro Professor.

[REA3R, 02/ 12/13]: Reflexão Escrita da Terceira aula sobre Prática do Futuro Professor.

[REA4R, 09/ 12/13]: Reflexão Escrita da Quarta aula sobre Prática do Futuro Professor.

[PEA, 15/05/14]: Segunda Entrevista com a professora Ana.

[EFPC, 19/05/2014]: Segunda Entrevista com Carlos.

[PA1C, 19/05/14]: Plano de Aula para Aula 1 de Carlos.

[PA2C, 30/04/14]: Plano de Aula para Aula 2 de Carlos.

[PA3C, 04/06/14]; Plano de Aula para Aula 3 de Carlos.

[PA4C, 11/06/14]: Plano de Aula para Aula 4 de Carlos.

[Aula 1 de Carlos,19/05/2014]: Primeira Aula de Carlos.

[Aula 2 de Carlos, 30/05/2014]: Segunda Aula de Carlos.

[Aula 3 de Carlos, 04/06/2014]: Terceira Aula de Carlos.

[Aula 4 de Carlos, 11/06/14]: Quarta Aula de Carlos.

[REA1C, 19/05/14]: Reflexão Escrita da Primeira aula sobre Prática do Futuro Professor.

[REA2C, 26/05/14]: Reflexão Escrita da Segunda aula sobre Prática do Futuro Professor.

[REA3C, 04/06/14]: Reflexão Escrita da Terceira aula sobre Prática do Futuro Professor.

[REA4C,09/06/14]: Reflexão Escrita da Quarta aula sobre Prática do Futuro Professor.

SUMÁRIO

1	Sumário	
2	INTRODUÇÃO	19
2.1	MOTIVAÇÃO, OBJETIVOS E QUESTÃO DA PESQUISA	19
	CAPÍTULO I.....	22
	A FORMULAÇÃO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS....	22
2.2	A Resolução de Problemas Matemáticos no Currículo: Perspectivas Histórica e Didática.....	22
2.3	Formulação e Resolução de Problemas: Novas Possibilidades Didáticas na Aula de Matemática.....	30
	CAPÍTULO II.....	42
	AS FRAÇÕES E O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM ATIVIDADES DE FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	42
2.4	As Frações e a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos	42
2.5	O Uso de Materiais Manipuláveis em Atividades de Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos Referentes às Frações.....	49
2.6	Materiais Manipuláveis para o Ensino-Aprendizagem de Frações	52
	CAPÍTULO III	61
	O ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	61
2.7	A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado: À Procura da Conexão entre Teoria e Prática.....	61
2.8	A Aprendizagem do Futuro Professor no Estágio Supervisionado: Relacionando Diferentes Experiências.....	64
	CAPÍTULO IV	71
	A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	71
2.9	A Reflexão e o Professor como Investigador	71
2.10	Critérios para o reconhecimento dos diferentes tipos de escrita reflexiva	80
2.10.1	Escrita Descritiva.....	80
2.10.2	Reflexão Descritiva	80
2.10.3	Reflexão Dialógica	80
2.10.4	Reflexão Crítica.....	81

CAPÍTULO V	86
METODOLOGIA.....	86
2.11 Opções metodológicas.....	86
2.12 O Contexto e os Participantes da Pesquisa.....	88
2.13 Instrumentos de Coleta dos Dados	90
Entrevistas Semiestruturadas.....	92
Gravação em áudio, com transcrição integral das entrevistas.....	92
2.14 Análise dos Dados e Categoria de análise dos Dados	93
4. A Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor	94
CAPÍTULO VI.....	100
O ESTUDO DO CASO RODRIGO	100
2.15 Apresentação	100
2.16 Aspectos Referentes à Escolha da Profissão e ao Estágio Supervisionado.....	100
2.17 A Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações.....	102
2.18 A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos sobre Frações desenvolvidos a partir dos Materiais Manipuláveis	103
2.19 A Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor.....	117
2.19.1 Comparação de Fração e Classe de Equivalência a partir do Estojo de Frações	119
2.19.2 Adição e Subtração de Frações de Denominadores Iguais e de Denominadores Diferentes.....	121
2.19.3 Apresentação das Formulações e Resoluções nos Grupos	124
2.19.4 Síntese.....	125
CAPÍTULO VII.....	129
O ESTUDO DO CASO CARLOS	129
2.20 Apresentação	129
2.21 Aspectos Referentes à Escolha da Profissão e ao Estágio Supervisionado.....	129
2.22 A Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações.....	132
2.23 A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos sobre Frações a partir dos Materiais Manipuláveis.....	133

2.24	A Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor.....	150
2.24.1	Exploração do Material Concreto e do Conceito de Fração e Equivalência de Frações.....	151
2.24.2	Adição e Subtração de Frações com Denominadores Iguais e com Denominadores Diferentes.....	155
2.24.3	Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos a Partir do Material Concreto (em Grupos).....	158
2.24.4	Apresentação das Formulações e Resoluções de Cada Grupo	160
2.24.5	Síntese.....	162
CAPÍTULO VIII		165
2.25	Síntese da Pesquisa.....	165
2.26	As Professoras Luiza e Ana.....	167
2.27	Considerações Finais	168
2.28	APÊNDICE A: Modelo de Roteiro para Entrevista	179
2.29	APÊNDICE B: Transcrições e Roteiros das Entrevistas Semiestruturadas	182
2.30	APÊNDICE C: Modelo de Roteiro para Entrevista	185
2.31	APÊNDICE D: Transcrições e Roteiros das Entrevistas Semiestruturadas	188
TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO		202
3	Curso de Licenciatura em Matemática.....	206
3.1	FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO II.....	206
4	CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.....	209
4.1	PLANO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO II	211
4.2	QUESTIONÁRIO SOBRE O PROFESSOR OBSERVADO.....	215
4.3	DECLARAÇÃO.....	217

2 INTRODUÇÃO

2.1 MOTIVAÇÃO, OBJETIVOS E QUESTÃO DA PESQUISA

A nossa motivação para a realização deste estudo surgiu a partir do Estágio Supervisionado I durante a graduação, quando no primeiro momento da observação do Estágio identificamos as dificuldades que os alunos apresentavam em entender a Matemática. Ainda inquieta, no Estágio Supervisionado II, retornamos para sala de aula com outro olhar e intervindo como futura professora de Matemática trabalhamos com a metodologia de resolução de problemas, mas percebemos que o caminho era longo, porém o ponta pé tinha sido iniciado, compreendemos que necessitava de algo mais, naquela época não entendia o que, entretanto depois de muitas leituras e da participação direta na sala de aula, resolvemos pesquisar mais. Neste estudo temos algumas estratégias que podem contribuir para uma formação adequada do futuro professor de Matemática, trabalhando a formulação e resolução de problemas matemáticos voltados para o Ensino Fundamental.

Almejando nessa pesquisa aprofundar as leituras sobre formulação e resolução de problemas que apontem caminhos para tornar o ensino aprendizagem de Matemática, em sala de aula, mais prazeroso para os alunos do Ensino Fundamental, percebemos que uma das propostas que leva o aluno a raciocinar em busca de soluções matemáticas é a própria formulação de problemas.

Portanto, o desenvolvimento desta pesquisa permitirá a busca de estratégias que levem os dois futuros professores de matemática, os quais foram alvo do nosso estudo de caso, a ministrar aulas que despertem o interesse dos alunos, a partir do conhecimento da formulação e resolução de problemas, procurando-se articular a teoria e a prática. As duas professoras titulares tiveram apenas o papel de ceder a sala de aula para realização da pesquisa, ficando apenas como observadoras.

No decorrer da graduação, tivemos contato com leituras diversas sobre a resolução de problemas, o que nos levou a pensar sobre uma proposta de pesquisa envolvendo essa temática, possibilitando a formulação da seguinte questão norteadora da pesquisa: *Como a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações, a partir de materiais manipuláveis, podem contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado?* Sendo assim, Temos como objetivo geral analisar como a

formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações, a partir de materiais manipuláveis no 6º Ano do Ensino Fundamental, podem contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado.

Dentro desse objetivo maior, como objetivos específicos, buscamos:

- Verificar como duas professoras formadas de Matemática do 6º Ano abordam a formulação e a resolução de problemas matemáticos envolvendo fração;
- Identificar quais as contribuições das atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações na prática letiva dos futuros professores no Estágio Supervisionado;
- Investigar, através do Diário de Bordo, como os dois futuros professores, no Estágio Supervisionado, refletem sobre suas práticas, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis.

Temos consciência de que a Matemática é vista por muitas pessoas como uma disciplina de difícil compreensão, uma vez que trata conceitos abstratos. E estes conceitos lhe são característicos, servem para lhe conferir significados, muitas vezes, diferentes daqueles que as pessoas têm no dia a dia. A natureza do conhecimento matemático, por si só, contribui para se ter uma visão da Matemática na área de conhecimento inacessível e de difícil compreensão. Tal visão é reforçada ao longo do tempo por concepções de Matemática como a platoniana e pela concepção de ensino e aprendizagem e dificuldades na escola. Diante disso, cabe ao professor buscar estratégias que desmitifiquem a visão que foi criada ao longo dos tempos sobre a Matemática, uma vez que esta ciência é tão presente em nossas vidas.

Os PCNs (1998) afirmam que entre as dificuldades que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino da Matemática, aponta-se uma ausência de formação profissional de melhor qualidade, bem como as restrições ligadas às condições de trabalho, a carência de políticas educacionais efetivas e as interpretações relativas de concepções pedagógicas. No entanto, muitos esforços vêm sendo empreendidos para minimizar esses problemas.

Por experiência vivenciada em escola pública, como aluna e educadora, percebemos que os alunos estão insatisfeitos com o tipo de aulas de Matemática que estão presenciando, ou seja, as tradicionais, que segundo Mizukami (2006):

O ensino, em todas as suas formas, na abordagem tradicional, será centrado no professor. Esse tipo de ensino volta-se para o que é externo ao aluno: o programa, as disciplinas, o professor. O aluno apenas executa prescrições que lhe são fixadas por autoridades exteriores, ou seja, pelo sistema educacional (MIZUKAMI, 2006, p. 8).

Sabemos que o tipo de aula descrito acima ainda é muito presente nos dias atuais, não colaborando com as formas de aprendizagem de que se valem os alunos fora do contexto escolar. Por isso, como já afirmamos, buscamos aprofundar as leituras sobre formulação e resolução de problemas, em busca de um método de ensino que torne as aulas de Matemática mais prazerosas para os alunos, em especial, os do Ensino Fundamental, uma vez que percebemos que uma das propostas que leva o aluno a raciocinar em busca de soluções matemáticas é a própria formulação de problemas.

A fim de alcançar os objetivos do estudo proposto estruturamos o trabalho da seguinte forma: No Capítulo 1 apresentamos uma discussão teórica sobre formulação e a resolução de problemas, trazendo aspectos do seu desenvolvimento metodológico e histórico; No Capítulo 2 continuamos a discussão teórica, porém tendo como foco as Frações e o uso de materiais manipuláveis em atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos; Em seguida, no Capítulo 3, apresentamos considerações sobre o papel do Estágio Supervisionado nas reflexões sobre a prática do futuro professor de Matemática; No Capítulo 4 tratamos da importância que a reflexão sobre a prática no Estágio Supervisionado tem na formação dos futuros professores de Matemática; No Capítulo 5 discorremos sobre o caminho metodológico de nossa investigação, apresentando as razões de nossas escolhas, os instrumentos e procedimentos utilizados na análise dos dados; Nos Capítulos 6 e 7 trazemos os dois estudos de casos que compuseram o corpus de nossa pesquisa; Finalizamos o trabalho com Capítulo 8, no qual apresentamos a síntese do estudo e as considerações finais.

CAPÍTULO I

A FORMULAÇÃO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Aqui apresentamos e discutimos, a partir da utilização da formulação e a resolução de problemas matemáticos, nas perspectivas histórica e didática, o ensino-aprendizagem da Matemática, em especial à resolução de problemas, as limitações dos professores de Matemática e o ensino precário na escola básica. Entretanto, apresentamos estratégias como novas possibilidades didáticas à aula de Matemática que priorizem o desenvolvimento do raciocínio e aprendizagem dos alunos.

2.2 A Resolução de Problemas Matemáticos no Currículo: Perspectivas Histórica e Didática

A resolução de problemas é um tema muito discutido na comunidade de educadores matemáticos, tanto no âmbito da pesquisa como na prática de sala de aula. No que se refere à prática do professor, pouco tem chegado à sala de aula da educação básica, talvez por não haver domínio e entendimento por parte dos professores que atuam na educação básica, que na maioria das vezes trabalham com situações problemas e acreditam que estão utilizando a metodologia da resolução de problemas. Na maioria das vezes, apresentam aos alunos apenas os problemas e não os levam a questionar as estratégias de resolução. Os alunos desmotivados não sentem prazer em resolver e raciocinar suas ideias, o que causa um impacto muito grande na aprendizagem, já que a maioria ver a matemática como algo muito difícil.

Só então a partir do século XIX muitos educadores se interessaram em aprofundar seus estudos e pesquisas sobre a resolução de problemas. Um dos objetivos principais sempre foi levar os alunos a construir seu próprio caminho de resolução, mobilizando suas hipóteses e reações que já existem. O que se apresenta como alternativas para o ensino dos conteúdos e cálculos matemáticos. Podemos ainda abordar algumas ideias e propostas de como os professores podem utilizar a resolução de problemas em sala de aula.

Com base nas ideias de Pólya (1995) e Dewey (ano), Stanic e Kilpatrick (1989) afirmam que a resolução de problemas vem sendo estudada desde a antiguidade até o

final do século XX. Já D'Ambrósio (2008) discute a interpretação limitada do trabalho de Pólya (1995) que resultou em estudos e práticas de sala de aula dos anos 60 a 90, e enfatizava a visão de resolução de problemas como sendo apenas um procedimento seguido de passos. As propostas envolviam a resolução de problemas em quatro subatividades: Compreender o problema; desenvolver um plano; implementar o plano; e avaliar a solução. Nesse processo de aprendizagem os alunos conseguiam resolver os problemas demonstrando cada passo, à medida que aprendiam desenvolviam estratégias de resolução.

Outro destaque abordado por D'Ambrósio (2008), no que se refere a Pólya (1995), é sobre o seu trabalho voltado para a investigação dos matemáticos, propondo um ensino que possibilitasse oportunidades para que os educadores se comportassem como matemáticos, investigando problemas abertos e desafiantes para todos. Infelizmente esse aspecto da proposta pedagógica se perdeu na tentativa de inseri-lo em livros textos.

Quem também se preocupou em direcionar uma visão reflexiva sobre a resolução de problemas foi Dewey (colocar o ano). Ele Propôs que os projetos curriculares fossem baseados nas experiências dos alunos, a partir de suas vivências no próprio cotidiano, como fatos reais, deixando de lado todos os mecanismos utilizados. Tanto Pólya (1995) quanto Dewey (colocar o ano), segundo Stanic e Kilpatrick (1989), defenderam que o professor deveria envolver todos os alunos no mesmo contexto escolar, resolvendo aos poucos os problemas que levassem a raciocinar e construir seus próprios caminhos de resolução, ao invés de mecanizar o currículo com tantos conceitos e procedimentos voltados para apenas para os conteúdos.

D'Ambrósio (2008) afirma que o ensino da Matemática através da resolução de problemas veio ganhando espaço desde os anos 90, quando se tornou uma parte mais integrante da sala de aula. A grande novidade era a proposta de adequar problemas aos alunos que pudessem gerar novos conteúdos a serem desenvolvidos, como o uso da modelagem e o uso de problemas de investigação, que poderiam ser resolvidos individualmente ou em pequenos grupos. A partir daí, houve uma modificação na dinâmica de sala de aula, nos livros textos e nas conversas sobre avaliação. Nascia então um novo relacionamento com a disciplina de Matemática, a motivação e a disposição emocional dos alunos interagiam para uma Matemática voltada para o ensino e aprendizagem.

O referido autor apresenta ainda uma série de exemplos direcionados aos problemas desafiantes que podemos encontrar nos novos currículos de Matemática criados nos anos 90, pelo qual são apresentados três exemplos dados: O Caldeirão Mágico, que vem trazendo uma história, levando os alunos a construir ideias sobre o conjunto dos números inteiros, oportunizando na investigação de dobrar quantidades de dinheiro, com moedas, surgindo então o uso de números racionais representados por decimais. Camisas e bebidas, que numa perspectiva do pensamento pré-algébrico, despertam nas crianças a questão dos preços pagos em diferentes combinações, a variedade de soluções desenvolvidas e encontradas, no qual sempre recorre às formas algébricas, já que o próprio pensamento algébrico possibilita tanto para o professor quanto para o aluno ideias de construção e discussão de problemas matemáticos. Este último finaliza mostrando a importância da geometria no contexto escolar, o problema exige que os alunos negociem, construam um plano e sigam esse plano numa investigação em grupos.

Outro ponto destacado por D'Ambrósio (2008) se refere ao professor que deve ter autonomia de escolher suas atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, buscando selecionar nos livros aquelas atividades que são desafiantes e que envolvam a resolução de problemas. Isso porque, uma pesquisa nos Estados Unidos, desenvolvida no âmbito do Projeto Quasar, comprova que aqueles alunos que desenvolvem com mais frequências problemas em sala de aula tem maior sucesso em avaliações em nível nacional e internacional. Sendo que fica claro que, o que é problema para um aluno pode não ser para outro, o que é conhecido não é novidade, por isso, aparece uma classificação de problemas pelas exigências cognitivas: memorização, aplicação de procedimentos sem conexões, aplicação de procedimento com conexões e o fazer Matemática. Observe abaixo, segundo a autora supracitada, a ideia de cada exigência cognitiva:

Memorização: Ordem das operações, regras de sinais, fórmulas de perímetro ou área e etc.;

Aplicação de procedimentos sem conexões: Soma de frações, multiplicação de números inteiros, regra de três e etc.;

Aplicação de procedimentos com conexões: Soma de frações, demonstrada com diferentes materiais didáticos. Diferentes modelos geométricos para demonstrar a propriedade distributiva; e,

Fazer Matemática (comportando-se como um matemático): Neste contexto os problemas exigem do aluno uma criatividade na proposta de solução, onde a abordagem não tem direção imediatamente identificável. Exige um raciocínio de fazer Matemática. Diante do apresentado, é importante que o professor deixe o aluno buscar sua maneira de resolver um problema, mesmo que sua estratégia de resolução não tenha sido a correta, o professor deve relevar, por que é a partir de um erro que o aluno cresce e constrói outro caminho de resolução chegando ao resultado correto. Para a autora acima citada, o recurso que melhor pode ser utilizada nessa concepção de ensino, e que, portanto, pode ser mais utilizado, é a metodologia de resolução de problemas que leva a um espaço de investigação que junta o lúdico, o visual, e o dinâmico. Sendo uma ferramenta que une o aluno aos problemas matemáticos.

D'Ambrósio (2008) ainda desafia a comunidade de educadores matemáticos a apoiar os professores a desenvolverem o seu repertório de problemas de alta demanda cognitiva, oferecendo apoio para que eles passem a confiar na atividade do aluno como elemento chave para resultar na aprendizagem da Matemática. A falta de confiança no processo de construção do conhecimento, inevitavelmente, resulta na eliminação ou diminuição das oportunidades oferecidas aos alunos para resolverem problemas de alta demanda cognitiva. Desse modo, ressaltamos que a resolução de problemas no currículo matemático vem desde o passado ganhando espaço, pelo quais estudiosos vêm investigando e buscando novas estratégias de aperfeiçoamento da metodologia de resolução de problemas matemáticos voltados para um ensino de qualidade, oportunizando ao aluno construir conhecimentos matemáticos a partir dos conhecimentos já existentes.

Retomando os estudos de Stanic e Kilpatrick (1989), Onuchic e Huanca (2012), versando sobre problemas de Matemática como algo que vem sendo discutido e tem levado a estudos cada vez mais aprofundados, sobre esse tema, bem como têm sido abordados no currículo da Matemática escolar. Além disso, é um tema presente, desde a Antiguidade, em registros de problemas matemáticos que são encontrados na história antiga egípcia, chinesa, babilônica e grega, bem como em livros-texto de Matemática dos séculos XIX, XX e até nos dias atuais. Na abordagem destes autores, um dos pontos discutidos refere-se aos livros didáticos, e a maneira resumida com que estes tratam a aprendizagem por meio da resolução de problemas. Partindo dessa concepção, o papel da resolução de problemas no currículo da Matemática escolar é resultado de forças

conflitantes ligadas a ideias antigas e duradouras sobre os benefícios do estudo da Matemática, e a uma variedade de eventos que aconteceram no início do século XX.

Pelo apresentado anteriormente, podemos perceber que, para esses autores, a resolução de problemas não é algo novo, já existia uma grande preocupação desde antiguidade, o que pode ser observado em registros de problemas matemáticos deixados pelos gregos, babilônicos, dentre outros. A partir dessa caminhada, se fez necessário que os educadores matemáticos aprofundassem seus estudos e pesquisas em busca de algo que facilitasse a aprendizagem e, por conseguinte, fosse inserida na sala de aula. Até o momento, muito se falava na resolução de problemas no currículo escolar, mas como algo solto, não tendo retorno na aprendizagem. Neste momento, a resolução de problemas ganha um novo sentido e passa a ser vista como uma metodologia de ensino em sala de aula, designada “Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas”. Sendo este conceito abordado em Educação Matemática, conseqüentemente, essa metodologia tem sido ainda, objeto de muitas pesquisas.

Para Onuchic e Huanca (2012) outro movimento de grande relevância para a inserção da resolução de problemas no currículo escolar, foram as reformas sociais ocorridas ao longo do século XX. Um momento de mudanças na Educação Matemática Mundial, que provocou um grande interesse pela área de Educação Matemática. Segundo os autores acima citados, muitas pessoas estão trabalhando em propósito da reestruturação da Educação Matemática.

Ensinar bem Matemática é um empenho complexo e não há caminhos prontos e nem ao menos fáceis para se fazer isso. Não há um caminho único para se ensinar e aprender Matemática. Não é simples mudar nosso sistema radicalmente, querendo, como primeiro objetivo, atingir a vasta maioria dos estudantes. É como que criar uma condição do quê, do como e do por que em Matemática. Tal condição nos faz chegar a duas importantes razões para mudar: que os educandos que estão se formando hoje possam apreciar o papel penetrante da Matemática na cultura onde vivem; e que os indivíduos, que têm interesse em Matemática e talento para ela, possam ser expostos à sua verdadeira natureza e extensão.

Os autores acima apontam George Pólya (1995), em seu livro *How to solve it*, em uma citação: “Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema” (p.v). No ano de 1949, Pólya, mais uma vez, escreveu que “resolver problemas é a realização específica da

inteligência e que, se a educação não contribui para o desenvolvimento da inteligência, ela está obviamente incompleta” (PÓLYA, 1949, p. 2). Podemos acrescentar que a resolução de problemas tem ganhado um espaço muito grande na Educação Matemática. Onuchic e Huanca (2012) concluem enfatizando que existe uma grande preocupação quanto à renda dos países, porque, se não se sabe Matemática o país tende decair economicamente.

A resolução de problemas ocorre em diversas profissões e disciplinas diferentes e tem muitos significados distintos, como afirma Branca (1997):

Embora a resolução de problemas em Matemática seja mais específica, ela comporta, contudo, diferentes interpretações, sendo classificadas em atividades construtivas como resolver problemas simples, desses que figuram em livros didáticos comuns, outra em resolver problemas não rotineiros ou quebra-cabeças, e por aplicar à Matemática problemas do mundo “real” e conceber e testar conjecturas matemáticas que possam conduzir a novos campos de estudo (BRANCA, 1997, p.4).

Ainda de acordo com esse autor, a resolução de problemas é uma expressão abrangente que pode significar diferentes coisas para diferentes pessoas ao mesmo tempo e diferentes coisas para as mesmas pessoas em diferentes ocasiões. As três interpretações mais comuns de resolução de problemas são:

- 1) Como uma meta;
- 2) Como um processo, e;
- 3) Como uma habilidade básica.

Para Branca (1997), a resolução de problemas como uma meta se dá usando o professor busca chegar a um conhecimento apropriado para um melhor aprendizado dos alunos. Já como processo, os alunos interagem e buscam novas maneiras de resolver problemas. Por último, como uma habilidade básica, os alunos já conseguem treinar suas habilidades de uma forma independente, ou seja, não necessitam tanto de um acompanhamento permanente do professor. A resolução de problemas como um processo é vista como um momento dinâmico e contínuo.

É bom ressaltar que a Resolução de Problemas é vista como algo extremamente difícil por muitos alunos da escola básica, ou seja, na realidade, se por um lado a resolução de problemas é mal colocada nas aulas de Matemática. Por outro lado, se

trabalhada de maneira adequada, utilizando todo o processo de construção, a resolução tornar-se-ia fácil e agradável. Porém, o que acontece na maioria das vezes, como afirma Onuchic (1999), é que os professores em atuação afirmam que trabalham com resoluções de problemas, mas não entendem que não é só dar um problema, mandarem os alunos tentarem resolver e pronto.

Não é bem assim, a resolução é um processo de aprendizagem que envolve todos os alunos dentro de um contexto pelo qual o principal autor são os educandos que constroem seu próprio caminho de resolução, que começa desde a entrega do problema até o seu resultado final. Ou seja, neste meio existe uma grande interação dos próprios alunos entre si, e o papel do professor é o de orientador do conhecimento construído por eles. Nesse contexto, se insere a metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas.

Nela, o problema é um ponto de partida e os professores, através da Resolução do Problema, devem fazer conexões com outras ciências e entre os diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p.82).

Não há dúvida de que ensinar a partir de problemas é difícil. As atividades precisam ser planejadas ou selecionadas a cada dia, considerando a compreensão dos alunos e as necessidades de atender ao conteúdo programático. É difícil planejar para mais do que alguns dias à frente. Se há um livro texto, é preciso, muitas vezes, fazer modificações na dinâmica do trabalho. Assim, uma metodologia de ensino-aprendizagem- Avaliação de Matemática através da resolução de problemas é um bom caminho para se compreender e aprender da Matemática, tendo o professor como mediador e os alunos como co-construtores do conhecimento.

Para que isso se torne possível, Onuchic e Allevato (2011) afirmam que, apesar de não haver formas rígidas de programar e colocar em prática o trabalho com o ensino-aprendizagem-Avaliação de Matemática através da resolução de problemas, com o auxílio de um grupo de professores de um curso de educação continuada, foi redigido um roteiro de atividades que pode servir como referência ou orientação aos professores interessados em trabalhar com essa metodologia em suas aulas de Matemática. Considerando as seguintes etapas:

Preparação do problema; leitura individual; leitura em conjunto, nos grupos; resolução de problema; observar e incentivar o trabalho dos

alunos; registro das resoluções na lousa; plenária; busca de consenso; formalização do conteúdo (ONUChic; ALLEVATO, 2011, p. 83-85).

Onuchic e Allevato (2011) mostram que, atualmente, aprender é, muitas vezes, um processo compartilhado. Progredir em direção a um objetivo vem através de esforços combinados de muitas pessoas. Os alunos precisam experimentar esse processo colaborativo e devemos oferecer-lhes oportunidade de aprender uns com os outros. Assim, devem-se organizar os alunos em pequenos grupos, permitindo que sua aprendizagem, em sala de aula, se realize, também, no contexto desses grupos.

As autoras acima enfatizam que o papel do professor nesta etapa do trabalho muda de comunicador do conhecimento para o de observador, organizador e mediador que incentiva na aprendizagem do aluno. Assim, o professor deve propor questões que desafiem e ajudem os alunos a utilizarem sua criatividade sua motivação em querer aprender Matemática, sendo assim, os alunos podem trocar ideias a partir dos grupos, para superar as dificuldades.

Por fim, as autoras afirmam que o professor passando a ser mediador, os alunos raciocinam mais, o professor espera que eles pensem, dá tempo para isso, acompanha suas explorações e resolve, quando necessário, problemas mostrando como exemplo. Ao final das atividades as resoluções realizadas nos grupos devem ser apresentadas, por escrito, ao professor e apresentada na lousa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1998) também apontam a Resolução de Problemas como o eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seguindo os seguintes princípios:

A situação – problema sendo o ponto de partida da atividade Matemática e não a definição; O problema não é um exercício em que o aluno apenas utiliza formulas de forma mecânica. Mas o problema é direcionar o aluno a fazer interpretações a partir de um enunciado que levem o aluno a raciocinar; Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, levando o aluno a construir um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas; A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para aprendizagem, proporcionando contextos em que se podem apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (BRASIL, 1998, p.40-41).

Esse documento enfatiza que não podemos considerar como resolução de problemas os exercícios de aplicação e de repetição de procedimentos, nem devemos ver essa proposta como aplicação de conceitos ou forma de avaliar se os alunos aprenderam ou não um conceito ensinado. No entanto, podemos constatar que a resolução de problemas, na perspectiva dos educadores matemáticos, possibilitam aos alunos mobilizarem conhecimentos e desenvolverem a capacidade para gerenciarem as informações que estão a seu alcance. Entretanto, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que tem dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança.

Diante do apresentado, podemos concluir que a Resolução de Problemas tem gerado muitas discussões, das quais enfatizaremos a formulação e resolução de problemas matemáticos e as possíveis possibilidades didáticas na sala de aula de Matemática.

2.3 Formulação e Resolução de Problemas: Novas Possibilidades Didáticas na Aula de Matemática

A natureza da Formulação e da Resolução de Problemas de Matemática é algo que vem sendo muito apresentado no ensino de Matemática, principalmente no Ensino Fundamental, podemos verificar que, na própria resolução de problemas, o aluno tem prioridades. Uma delas é desenvolver seu raciocínio a partir de caminhos construídos por ele mesmo e a outra é a criatividade na resolução, o que surge como uma forma de despertar uma aprendizagem de qualidade. Dante (2010) argumenta que é preocupante observar que a grande maioria dos professores de Matemática ainda não conseguem trabalhar a resolução de problemas em suas aulas. Diante disso, podemos comprovar que as dificuldades são maiores quando não conhecem a formulação e resolução de problemas matemáticos, pois é daí que surgem as primeiras ideias matemáticas, o envolvimento do aluno, a compreensão e as descobertas, chegando então nas atividades de Resolução de Problemas.

A expressão “Formulação e Resolução de Problemas” tem muitas interpretações fora e dentro da Matemática. Vamos analisar algumas delas no âmbito da Matemática.

Conforme Dante (2010), *Formulação e resolução de problemas como metodologia de ensino da Matemática* objetiva *situações-problema* que motivam e envolvem a problematização de situações como também Projetos e a Modelagem Matemática. Para ele, as formulações de problemas matemáticos trazem essa possibilidade em vários aspectos: as situações-problema desenvolvem o poder de comunicação do aluno, quando trabalhadas oralmente, bem como valorizam o seu conhecimento prévio, uma vez que dão a oportunidade dele mesmo explorar, organizar e expor seus pensamentos, estabelecendo uma relação entre suas noções informais ou intuitivas e a linguagem abstrata e simbólica da Matemática.

O referido autor enfatiza que a Formulação e a Resolução de Problemas tem por objetivo conseguir *fazer o aluno pensar produtivamente*, que é, exatamente, produzir novas e diferentes soluções, idealizando, buscando e usando novos métodos. Enquanto o pensamento reprodutivo apenas reproduz a aplicação de métodos já conhecidos. Complementando, Smole e Diniz (2001) destacam a importância da Resolução de Problemas a partir da comunicação como uma perspectiva metodológica voltada para o ensino e aprendizagem da Matemática, fazendo com que os alunos possam construir um caminho facilitador para o processo de resolver e relacionar conceitos atribuídos a determinado problema proposto nas aulas de Matemática, facilitando o entendimento, tirando a ideia de que todos os problemas dados em sala sejam uma coisa muito difícil de resolver. Por isso o professor tem um papel importante neste meio, sendo o guia, levando os alunos a trilharem em caminhos elaborados por eles mesmos.

Para as autoras o tema resolução de problemas já é algo muito debatido e analisado por diversos professores, pesquisadores, educadores e elaboradores de currículos. Como a resolução de problemas no decorrer dos anos foram muito discutida foi necessário fazer um levantamento de detalhes sobre o que deveria ser renovado, que levasse os envolvidos neste contexto a entender a importância dessa metodologia e aprender determinados conteúdos a partir da escrita, da leitura e da comparação voltada para a organização de currículos, a elaboração de textos e manuais.

Entretanto, Smole e Diniz (2001) fundamentaram, a partir das ideias de Branca (1997), a resolução de problemas em três concepções importantes para o ensino e aprendizagem de Matemática, que são as seguintes: como meta, processo ou habilidade básica. Nessa primeira concepção, (meta) a preocupação está voltada para o próprio envolvimento do aluno, fazendo com que se familiarizem com a ideia de resolver problemas e o currículo por sua vez oferece as informações para enfrentá-las. Na

segunda concepção, (processo) a ideia é focalizada nos conhecimentos prévios, ou seja, os já adquiridos pelos alunos, passando a ser transformados em situações novas. E, por fim, a habilidade básica na resolução de problemas, que é uma competência para que o aluno possa inserir-se em um contexto novo, sendo um ser que caminhe sem ajuda constante do professor, adquirindo conhecimento, construindo e inovando no próprio ambiente de estudo.

Smole e Diniz (2001) citam também que, só a partir dos anos 90, a resolução de problemas passou a ser descrita como uma metodologia para o ensino de Matemática, passando a ser um conjunto de estratégias para o ensino e o desenvolvimento da aprendizagem de Matemática. Isso despertou nos estudiosos interesses para uma nova implantação de como se deveria usar um problema que desafiasse o aluno a refletir e raciocinar de maneira clara e objetiva. Um dos argumentos elaborados foi direcionado a trabalhar com problemas abertos, usando a problematização ou Formulação de Problemas em projetos, dessa maneira o aluno seria inserido neste contexto e trabalharia com questões desafiadoras que tivesse sentido para a sua aprendizagem.

As autoras destacam ainda a perspectiva da resolução de problemas caracterizando-a como uma postura de inconformismo diante dos obstáculos e do que foi estabelecido por outros, pois elas consideram que esse tipo de abordagem metodológica não pode ser deixado a margem, por se trata de um exercício que leva ao desenvolvimento do senso crítico e da criatividade, que são características primordiais para se atingir os objetivos. Por isso, atitudes naturais do aluno que não encontram espaço no modelo tradicional de ensino, como é o caso da curiosidade e da confiança em suas próprias ideias, passam a ser valorizados nesse processo investigativo, leva a questionar as respostas obtidas e a própria situação inicial da situação-problema.

As autoras destacam que a partir da associação entre a perspectiva metodológica de resolução de problemas e a comunicação, pode-se constatar que o aluno, enquanto resolve situações-problema, aprende Matemática, desenvolve procedimentos e modos de pensar, desenvolve habilidades básicas como verbalizar, ler, interpretar e produzir textos em Matemática e nas áreas de conhecimento envolvidas nas situações propostas. Sendo assim, podemos, em fim, trazer uma abordagem voltada, principalmente, para a questão da resolução de problemas, na qual não basta ter em mãos um problema interessante. É preciso que o aluno se perceba como ser pensante e produtor de seu próprio conhecimento.

Concordando com a visão de Smole e Diniz (2011), é interessante destacar que combinar a resolução de problemas com a comunicação é algo bastante vantajoso, mas depende de diversos fatores, começando com a própria implementação da investigação em situações-problema, ao mesmo tempo em que se favorece o desenvolvimento integral do aluno, diminuindo as barreiras arbitrarias das disciplinas e auxiliando o rompimento com crenças socialmente difundidas que tem impedido a aprendizagem real, especialmente em Matemática. Por isso, é necessário tempo, não é algo fácil que se adquira rapidamente requer uma boa preparação no seu planejamento, para se obter bons resultados e, finalmente, o aluno construir um novo conceito a partir do já construído em sala.

Dante (2010) tem trazido contribuições significativas para o fazer em sala de aula. Ele afirma que tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras a partir do real prazer de estudar Matemática está na satisfação que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema, quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Sua autoestima aumenta consideravelmente com a sensação do “eu sou capaz de fazer isso”. Um bom problema, afirma o autor, é aquele que suscita a curiosidade e desencadeia no aluno uma atitude de pesquisador, diminuindo sua passividade e seu conformismo. Outro destaque feito pelo autor é equipar o aluno com estratégias para resolver problemas diante de várias situações, dar uma boa base Matemática às pessoas, pois é necessário formar cidadãos matematicamente alfabetizados, que saibam como resolver, de modo inteligente, seus problemas domésticos, de economia e outros da vida diária.

Concordando com o autor, quando tratamos de formular problemas, já percebemos que não é fácil, pois requer que o próprio aluno faça uma aproximação com a sua língua materna e a Matemática escolar, de maneira que produzam textos e permitam o desenvolvimento da linguagem específica da Matemática. A partir desse momento, mudança de papel do aluno com a formulação de problemas, o aluno deixa de ser apenas um resolvidor para ser um propositor de problemas, vivenciando o controle sobre o texto e as ideias matemáticas.

Complementando, temos as contribuições de Medeiros e Santos (2007), que consideram outras possibilidades de se trabalhar com a formulação de problemas, entre elas: formular problemas a partir de um tema sugerido que envolvam todos os alunos e que utilizam os conhecimentos prévios e suas criatividade; formular problemas a partir de uma operação de frações com números diversificados, que não necessariamente

precisam ser um só, mas vários ou até mesmo pode ser uma expressão numérica; formular problemas com determinado tipo de texto, neste tipo de problemas pode-se aproximar a produção de problemas com o cotidiano, com a criação de problemas que tenham certa estrutura textual, como um poema, ou problema com rima, uma charada ou um conto. Por isso, é extraordinário perceber que a imaginação dos alunos e a preocupação com a escrita são mais importantes que a estrutura matemática, que não deve ser descuidada, mas que também não deve impedir o trabalho prazeroso envolvido em tal ação criativa.

Por fim, Medeiros e Santos (2007) apresentam em sua pesquisa, referente à formulação de problemas matemáticos a partir de diferentes tipos de textos no sentido backlitiniano, diversas sugestões que proporcionam diferentes caminhos pelos quais os professores podem trabalhar a formulação de problemas. É importante destacar que, cada proposta aqui é estabelecida de acordo com as observações que o professor detecta a partir das produções dos alunos em sala de aula. Uma vez que é trabalhada com a formulação de problemas, é permitido que os alunos possam discutir, analisar e investigar as melhores maneiras de encontrar a solução. Por isso, é um processo lento, que requer tempo e motivação, tanto do professor quanto do aluno, pois a formulação pode ser apresentada em muitos momentos nas aulas de Matemática.

Concordando com Medeiros e Santos (2007), é perceptível que a preocupação neste contexto é contribuir para que os alunos possam raciocinar, compreender, enfrentar obstáculos, serem críticos e desenvolver sua autonomia frente aos problemas propostos. Para alargar ainda mais a nossa discussão acerca do processo que propicia o desenvolvimento de atividades que contribuam para o desenvolvimento da criatividade e o raciocínio dos alunos, como a formulação e a resolução de problemas matemáticos, buscamos refletindo sobre pontos importantes apontados por Dante (2010) e Ponte (2005) para a sala de aula.

Ponte (2005) afirma que na gestão curricular em Matemática que se tem o propósito de analisar se os alunos aprendem a partir de dois fatores principais colocados em sala de aula: a atividade que realizam e a reflexão que sobre ela desenvolvida. O autor deixa claro que a tarefa pode surgir de diversas maneiras, pode ser formulada pelo professor e proposta ao aluno, sendo que, não basta, no entanto, selecionar boas tarefas é preciso ter atenção ao modo de propô-las e de conduzir a sua realização na sala de aula. Nesse sentido, o autor afirma que existem muitos tipos de tarefa Matemática, pelo qual ele destaca alguns exemplos bem conhecidos. Primeiramente exibiu a importância

de se analisar, em seguida expõe os problemas, os exercícios, as investigações, as explorações, os projetos e as tarefas de modelação.

Ponte (2005) aponta ainda um quadro organizador dos diferentes tipos de tarefas, em duas dimensões fundamentais das tarefas que são *o grau de desafio matemático e o grau de abertura*. Desse modo, define o grau de desafio matemático como aquele que se relaciona de forma estreita com a percepção da dificuldade de uma questão e constitui uma dimensão na qual podem ser sugeridas questões aos alunos, tanto na sala de aula como em momentos especiais de avaliação, como testes e exames. O exercício possui grau de desafio reduzido, o problema, elevado. Já o grau de estrutura refere-se às soluções que uma tarefa pode ter. Neste sentido, ela pode ser fechada ou, aberta, com uma ou várias soluções.

É abordado pelo autor que a gestão curricular tem a ver com o modo como professor interpretar e (re)constrói o currículo, tendo em vista as características dos seus alunos e as suas condições de trabalho. Refletindo sobre isso, foram propostas as estratégias de ensino-aprendizagem apresentado em duas táticas básicas no ensino da Matemática: 1) o “ensino direto” o professor assume um papel fundamental como elemento que fornece informações de um modo tanto quanto possível, claro sistematizado e atrativo; 2) o “ensino exploratório” cuja característica principal é a de que o professor não procura explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem. Por fim, Ponte (2005) afirma que o trabalho do professor na aula é um processo eminentemente criativo. Reformular os seus objetivos e a sua estratégia de ensino, em função dos acontecimentos na aula é ainda um elemento fundamental do processo de gestão curricular.

Em consonância com o autor, observamos que a problemática da gestão curricular liga-se estreitamente a dois pontos fundamentais: a seleção das tarefas e o modelo dominante de construção do conhecimento. O modelo de construção do conhecimento tem a ver com o papel que o aluno é chamado a desempenhar: procurar aprender o que lhe é oferecido de modo já sistematizado e organizado ou explorar e descobrir por si mesmo, apoiado pelo professor e em negociação com os colegas de turma.

Já na perspectiva de Dante (2010), é necessário apresentar algumas tarefas para se obter um resultado favorável no processo ensino-aprendizagem, que podem ser vários tipos de problema, tais como:

- *Problemas-padrão*, recordar e fixar os fatos básicos por meio dos algoritmos das quatro operações fundamentais, além de reforçar o vínculo existente entre essas operações e seu emprego nas situações do dia a dia. Mas não aguçam a curiosidade do aluno nem o desafiam;
- *Problemas-padrão simples* (resolvidos com uma única operação);
- *Problemas-padrão compostos* (resolvidos com duas ou mais operações), o ponto em comum entre os três é exclusivamente o problema fechado e o aberto;
- *Problemas-processo ou heurísticos* aguçam a curiosidade do aluno e permitem que ele desenvolva a criatividade, a iniciativa e o espírito explorador. E, principalmente, iniciam o aluno no desenvolvimento de estratégias e procedimentos para resolver situações-problema. Por isso, se tornam mais interessantes do que os problemas-padrão quando o professor está procurando contribuir para o desenvolvimento da criatividade do aluno, além de outras competências de nível mais elevado que as de cálculo;
- *Problemas de aplicação* são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados. Podem ser utilizados em situações reais do cotidiano e que exigem o uso da matemática para serem resolvidas;
- *Problemas de quebra-cabeças* envolvem e desafiam os alunos. Geralmente constituem a chamada Matemática Recreativa, e sua solução depende, quase sempre, de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum truque, que é a chave da solução. (DANTE, 2010, p. 25- 28)

Os Problemas-padrão simples e os Problemas-padrão compostos são os exercícios ou problemas fechados (na perspectiva da Didática da Matemática Francesa). Os problemas- processo ou heurísticos e os problemas de quebra-cabeças, caracterizam-se por, sendo problemas, desafiam o aluno a resolvê-los, com grau de desafio aceitável e superável.

Pólya (1995) aponta quatro etapas principais para a Resolução de Problemas:

- *Compreender o problema* – inicialmente, se faz necessário lê-lo atentamente e responder a, entre outras, questões como: há alguma palavra cujo significado eu não conheço; Quais são os dados e as condições do problema?

- *Elaborar um plano* - Nesta etapa, é necessário elaborar um plano de ação para resolver o problema, fazendo a conexão entre os dados do problema e o que ele pede.
- *Executar o plano* - é preciso executar um plano elaborado.
- *Fazer o retrospecto ou verificação* - é a parte da análise da solução obtida e fazemos a verificação do resultado. (p.29)

Partindo desse pressuposto, Dante (2010) enfoca a sua preocupação com relação à metodologia adotada pelos professores e dá sugestões importantes para se alcançar uma aprendizagem voltada para a criatividade e compreensão de problemas, a partir da mudança do método de ensino. A postura do professor, quando sua prática se resume a ensinar determinado conteúdo é o de um orientador que dá instruções, passo a passo, de como fazer. Na abordagem de Resolução de Problemas, ao contrário, o professor deve atuar/participar como incentivador e moderador das ideias geradas pelos próprios alunos. Nesse caso, os alunos participam ativamente “fazendo Matemática” e não ficam passivamente “observando” a Matemática “ser feita” pelo professor.

Nessa perspectiva, Medeiros (2001), aborda os problemas matemáticos como eixos centrais no desenvolvimento da Matemática, mas a autora afirma que, em sala de aula, muitas vezes, são trabalhados como exercícios repetitivos, resolvidos por meio de procedimentos padronizados, previsíveis por aluno e professor. Por isso, há a necessidade, atualmente, de recorrer a uma metodologia que possibilite a interpretação do enunciado dos problemas e contribua para o desenvolvimento da criatividade do aluno. No entanto, o trabalho com Resolução de Problemas, em sala de aula, no Ensino Fundamental, no Brasil, particularmente nas escolas públicas estaduais e municipais, não está tendo, para a aprendizagem da Matemática, um papel que, ao menos, se aproxime daquele desempenhado pela resolução de problemas nesse campo do conhecimento.

Dessa maneira, a autora mostra como os problemas são trabalhados em sala de aula para “fixar” os assuntos que acabaram de ser estudados. Eles se caracterizam como exercícios repetitivos, permitindo ao aluno identificar certas características que se repetem no processo de resolução, criando procedimentos padronizados para serem utilizados na resolução de problemas semelhantes. E nesse método de trabalhar os problemas matemáticos não contribui para um melhor aproveitamento dessa atividade, particularmente importante para o desenvolvimento da Matemática, na sala de aula. “*Só há problema se o aluno percebe uma dificuldade; uma determinada situação que*

'provoca problema' para um determinado aluno pode ser resolvida imediatamente por outro (e então não será percebida por este último como sendo um problema)'' (CHARNAY, 1996, p.46).

Segundo Medeiros (2001), é necessário levar os alunos a refletirem sobre a importância de se compreender um problema para então torná-lo desafiador para o aluno. Porém, a autora, denota as condições didáticas da resolução. Por exemplo, o professor organiza a aula para que o aluno resolva o problema individualmente ou em grupo e que essa resolução seja feita com recurso de uma operação, que pode ser identificada por palavras do enunciado ou não. Esse meio também abrange instrumentos ou objetos e podem ser elementos que favoreçam ou dificultem a aprendizagem. Com isso, podemos compreender e diferenciar os problemas matemáticos como eixos centrais no desenvolvimento da Matemática em sala de aula, que são trabalhados como exercícios repetitivos, resolvidos por meio de procedimentos padronizados, previsíveis, por aluno e professor. É para evitar essa forma de ensino mecanicista que há a necessidade de recorrer a uma metodologia que possibilite o desenvolvimento da criatividade do aluno.

Para compreendermos melhor esse assunto, observamos o contrato didático, salientado por Medeiros (2001). Este contrato, segundo a autora, baseada em Brousseau (1998), funciona como uma forma de pacto entre participantes envolvidos, no caso o professor e os alunos. Para trabalhar efetivamente com formulação e resolução de problemas matemáticos na aula de Matemática, precisa haver uma ruptura no contrato didático utilizado nas aulas do ensino direto, passando a vigorar novas regras de um contrato didático no ensino exploratório.

No entanto, na maioria das vezes, o próprio professor não sabe trabalhar com a Metodologia de Resolução de Problemas, pensa que é só dar um problema e pronto, mas que vai além dessa ideia. Por esse motivo, a autora destaca dois princípios básicos para se compreender um problema: Um problema aberto que possa permitir que o aluno desenvolva um processo de Resolução de Problemas. Neste tipo de problema, há o desenvolvimento de um "processo científico", ou seja, o aluno desenvolve a capacidade de tentar, supor, testar e provar o que for proposto como solução para o problema, implicando uma oposição aos problemas fechados ou exercícios. No problema fechado tudo é bem mais esclarecido, logo, o aluno identifica os dados oferecidos, o que dificulta que ele produza sua própria linha de pensamento para sua resolução, compreendendo e construindo.

Nessa mesma linha de raciocínio, Dante (2010) salienta ser necessário fazer um trabalho que envolva toda a turma. A grande sugestão aqui é apresentar um problema desafiador, real e interessante, e que não seja resolvido diretamente por um ou mais algoritmos. Por isso, o professor deve dar um tempo razoável para que os alunos leiam e compreendam o problema, facilitar a discussão entre eles ou fazer perguntas para esclarecer os dados e condições do problema e o que se pede nele. Além disso, procurar certificar-se que o problema é totalmente compreendido por todos. É bom notar que uma das maiores dificuldades do aluno ao resolver um problema é compreender o texto, a interpretação. Outro detalhe estabelecido pelo autor é perceber a importância das interpretações fora e dentro da Matemática, partindo da formulação como meta, processo, habilidade básica e formulação e resolução de problemas como metodologia do ensino da Matemática.

Diante dos argumentos apresentados concordamos com o autor, no que se refere a dar ênfase maior à Formulação e Resolução de Problemas de Matemática que foque a preocupação dos alunos e os levem a compreenderem a importância de resolver um problema a partir da sua compreensão, ter criatividade na resolução através de estratégias traçadas por si mesma. Sem contar que, para se resolver um problema com as características que se aparentam, será necessário, ao aluno, utilizar-se de uma bagagem de conhecimentos prévios, o que também o fará se sentir tanto importante quanto capaz. Para articular essas estratégias apresentadas, recorreremos aos Parâmetros Curriculares Nacionais que apontam como deve ser utilizado o ensino da Matemática nas séries Iniciais do Ensino Fundamental. Os PCN (1997) trazem a discussão considerando que, a partir das realizações de simulações, tentativas e formulação de hipóteses, o aluno estimula e questiona a sua própria resposta, passando a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas.

Cavalcanti (2001) mostra a importância de iniciar a resolução de problemas após a introdução de conteúdos matemáticos, ou seja, após as operações serem apresentadas aos alunos. Primeiramente, os problemas de adição, conhecendo a técnica de resolver, o mesmo ocorre com as outras operações. Podemos analisar o problema acima, pelo qual a multiplicação foi a operação utilizada e seria apresentada logo após a sua introdução, por exemplo. Desse modo, os alunos entenderiam e começariam a fazer uso desse algoritmo, já que essas crianças precisam dominar muito bem as técnicas operatórias para resolver problemas, tendo uma mínima de linguagem Matemática adquirida para expressar suas resoluções. Para isso, é indispensável que os alunos comecem a resolver

problemas escrevendo corretamente a expressão Matemática. No entanto, temos que ter uma grande preocupação com relação à exigência precoce pelo algoritmo na resolução de problemas, pois podem surgir dificuldades no entendimento que o problema propõe para o alunado.

Segundo a autora supracitada, podemos proporcionar, na sala de aula, aos alunos, momentos de discussões nos quais estes possam expressar o que pensam sobre problemas que irão resolver e possam elaborar uma estratégia, fazer registros da solução encontrada e identificar quais recursos que devem utilizar para se chegar ao resultado desejado. Trata-se de uma rica oportunidade de intervenção didática para o professor que busca uma elaboração de um pensamento matemático, deixando de lado o apego às regras e às crenças presentes nas aulas de Matemática.

Desse modo, há a valorização dos diferentes modos de resolução apresentados pelos alunos, despertando neles o desenvolvimento de algumas atitudes em relação à resolução de problemas, já que, na maioria dos casos, o percentual de desistência apresentado é alarmante quando um problema não oferece muitas informações. O que leva alguns alunos a esperar que um colega resolva ou ficar a todo o momento perguntando qual é a operação a ser utilizada, resultando que o próprio professor resolva o exercício na lousa.

Para Cavalcanti (2001), temos que destacar a importância da oralidade no ensino de matemática, já que é tão presente na vida das crianças, pois mesmo antes de começarem a frequentar a escola, se utilizam desse recurso para expressarem seus sentimentos, desconfortos e descobertas. Por tal motivo, a oralidade utilizada como recurso na resolução de problemas pode ampliar a compreensão do problema e ser veículo de acesso a outros tipos de raciocínio.

Outro destaque também oferecido pela oralidade, de acordo com a autora, é estimular na exposição do procedimento de resolução de problema com resolução elaborada em dupla, em grupo, ou coletivamente. Na exposição do procedimento utilizado para resolver o problema, o aluno pode ser convidado a explicar como pensou e esclarecer as dúvidas dos colegas de sala. Outro modo de fazer, nessa situação, é inserir aqueles alunos que não gostam de falar, levando-os a se envolverem fazendo perguntas. A relação de alunos, trabalhando em equipe também é muito proveitosa, na qual se sentem mais seguros e podem compartilhar suas ideias a partir de discussões em sala de aula.

Podemos observar nas colocações da autora que se faz necessário resolver problemas através de desenhos nas aulas de Matemática, sendo que esses desenhos são

vistos como um recurso de interpretação do problema e como registro da estratégia de resolução. A maioria dos alunos utiliza desenhos como uma forma mais prática de assimilar suas ideias e, logo após, é que iniciam o emprego de números e sinais, em especial na situação em que se têm domínio maior do tema e dos conteúdos matemáticos envolvidos.

Cavalcanti (2001) apresenta a importância da busca de diferentes resoluções, e deixa bem claro que é preciso ter muito cuidado na escolha dos problemas. Outra questão destacada pela autora está relacionada ao processo de resolução: quando os alunos não são incentivados a expressar livremente seu modo de pensar, muitas vezes, surgem soluções incorretas, mas o professor pode realizar diversas ações diante desses erros apresentados pelos alunos, sempre respeitando seu resultado. Mesmo que estes resultados não estejam corretos tornem possíveis discussões em sala que possam levar a identificar o resultado correto a partir de discussões entre os próprios colegas em sala de aula.

Enfim, percebemos a importância de se trabalhar com diferentes formas de resolver problemas, formas estas que levem os alunos a buscarem novas estratégias de resolução por diversos caminhos, como, por exemplo, utilizado desenhos para melhor visualizar seu entendimento diante de um problema proposto o que, conseqüentemente, levará os alunos a se interessarem pela resolução dos cálculos. Pois, conforme afirma Cavalcanti (2001), a resolução de problemas pode contribuir para que os alunos possam se envolver na aula de Matemática de forma espontânea, e que sintam motivados a resolverem os problemas matemáticos e apresentar o resultado para a turma. Pois é o momento de apresentar suas respostas encontradas sobre determinado problema dado, mesmo o resultado não sendo o correto, os alunos podem refletir sobre o erro cometido e observar outras possibilidades de resolução. A partir daí desenvolverem os conceitos matemáticos na aula de Matemática.

CAPÍTULO II

AS FRAÇÕES E O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM ATIVIDADES DE FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Neste capítulo enfatizamos o estudo das frações a partir da utilização de materiais manipuláveis utilizados na Formulação e Resolução de Problemas matemáticos na sala de aula.

2.4 As Frações e a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos

Para começar, quando abordamos o conteúdo matemático frações, segundo Lopes (2008), é necessário fazer uma reflexão sobre o que os alunos estão deixando de aprender sobre frações e como esse estudo é elaborado e transmitido em sala de aula, já que é um conteúdo que envolve o cotidiano, daí a importância de ser inserido no currículo do Ensino Fundamental. Neste sentido, uma das preocupações do autor é levar os professores a investigarem e orientarem seus alunos a pesquisar a importância de se utilizar as frações no seu dia a dia.

Lopes (2008) enfatiza que a notação decimal ganhou a guerra da comunicação e da usabilidade para representar números “quebrados”, não inteiros. Isto não quer dizer, afirma o autor, que as frações devam ser abolidas, temos que reconhecer sua importância em contextos não utilitários, que atendem a outros significados e objetivos. Nesse sentido, uma das questões proposta por esse estudioso foi realizar um levantamento de contextos e situações-problema em que as frações tivessem em evidências. Diante da pesquisa realizada o autor imaginava encontrar uma grande variedade de situações acessíveis aos alunos do Ensino Fundamental, mas isto não se confirmou, pois a maioria das situações se referia a contextos do mundo dos adultos, pobres de significados para crianças e adolescentes.

Como podemos perceber, Lopes (2008) questionou diversas maneiras de se trabalhar as frações e dentre as estratégias apontadas, foi proposta uma atividade de redução de receita colocando uma restrição para a quantidade de ovos. O objetivo era que os alunos diminuíssem a quantidade de ingredientes na mesma proporção que diminuição os ovos. O primeiro passo apresentado pelo autor foi receber e-mails de alunos (de 11/12 anos) questionando como

poderiam calcular a terça parte de uma pitada de sal. Outros questionaram o formato das xícaras (não cilíndricas), que não tem marcas de divisão.

A partir da visualização, Lopes (2008), enfatizou a preocupação pela busca de contextos realistas a qualquer custo, que levaram alguns professores e autores a propor enunciados com referência a frações de polegadas, associadas à medida de parafusos e canos. No entanto, salientou que a contextualização era inadequada, crianças deste início de século estavam distantes de atividades técnicas específicas. Ainda afirmou que não existem mais aquelas crianças que acompanham os pais em seu ofício, na oficina ou em casa. Pensando assim, Lopes (2008) destaca que:

A aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudo-problemas sobre pizzas e barras de chocolates. Os professores deveriam ter atenção para as complexidades que envolvem conceito tão delicado (LOPES, 2008, p.7).

O autor salienta ainda que no Ensino Fundamental as frações são apresentadas, inicialmente, como relação parte-todo, representam partes, números menores que a unidade, que foi dividida em partes iguais. No entanto, logo a seguir tal ideia é confrontada com a definição de frações impróprias como se isso fosse algo natural, quando de fato não é. É compreensível que ocorre pela pressa em passar da ideia de relação parte – todo, para a ideia da fração representando um número racional ou um quociente (divisão). Há muitas hipóteses que tentam explicar o porquê dessa passagem precoce.

Outro destaque abordado por Lopes (2008) é com relação a alguns problemas que se apresentam no ensino de frações, como o fato do seu ensino ter estado limitado até o final do 6º Ano. Parece estar implícito, nesse tipo de organização curricular, uma “reserva de mercado”, salienta o autor, característica dos currículos anteriores aos PCN (1998), em que frações são tratadas nos 4º e 5º Ano, razões e proporções no 6º, álgebra no 7º, e funções no 8º.

Diante dos argumentos apresentados podemos repensar em um redesenho do estudo das frações para a sala de aula a partir do que propõe Lopes (2008), dando mais ênfase a conhecimentos prévios e às experiências apresentadas pelos alunos no seu

cotidiano. Entretanto, é importante mostrar que, apesar de as frações terem adquirido outro estatuto no currículo, devido à perda de força da componente utilitarismo, seu ensino é essencial e inegociável, salienta o autor, isto se atribuímos a devida importância a outros aspectos: o cultural, o formativo (de natureza cognitiva) e o matemático.

No entanto, para isto, Lopes (2008) nos leva a uma reflexão crítica sobre o currículo, as práticas e objetivos do ensino-aprendizagem da Matemática. Como vemos, a maioria dos professores e autores de materiais didáticos desconhece a história do conceito de frações, bem como seus componentes epistemológico e cognitivo. Segundo o autor, o ensino de frações tem sido praticado como se nossos alunos vivessem no final do século XIX, um ensino marcado pelo mecanicismo, pelo exagero na prescrição de regras e aplicações inúteis, conceitos obsoletos, “correções”, cálculo pelo cálculo.

Já Bertoni (2009), apresenta fração como um termo que tem sido usado para designar parte de um todo ou de uma unidade, ou mesmo para representar numericamente essa parte. Entretanto, a autora apresenta adição e subtração de fração concentradas em famílias de frações, pois em cada uma das famílias, as operações evidenciam as relações entre as frações correspondentes, como as suas diferenças, sendo assim, possibilita aos alunos consolidar a ideia de frações, facilitando as suas aplicações em situações significativas. Para essa estudiosa, a proposta que é relativa ao ensino e aprendizagem de frações, centra-se nas seguintes características: desenvolver problemas e processos aos quais os alunos possam atribuir significados; interpretando problemas e processos, explorando problemas com múltiplas soluções ou sem soluções.

As operações, inicialmente, concentradas em famílias de frações: meios, quartos, oitavos, terços, sextos, doze avos, quintos, décimos, vinte avos. Em cada uma das famílias, as operações evidenciam as relações entre as frações correspondentes, possibilitando ao aluno consolidar a ideia de frações, de números fracionários e de suas relações. (BERTONI, 2009, p. 58).

A autora enfatiza ainda que nos conteúdos conceituais e procedimentais do mesmo Ciclo incluímos leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionária de uso frequente. Essa ideia, de tão fácil compreensão, é ensinada sob a forma de uma regra: “para somar duas frações de mesmo denominador, conservamos o denominador e somamos os numeradores” reduzindo-se assim a soma a uma

manipulação de símbolos numéricos, o que esconde sua clara interpretação e dificulta a aprendizagem.

Bertoni (2009), igualmente destaca que a melhor maneira de representar adição e subtração de frações com denominadores diferentes é através de figuras geométricas, tendo em vista uma revisão rápida das relações. Entretanto, são apresentados os passos a partir de uma folha de papel cortada, há modos diferentes de se obter meios, ou metades de uma folha, conforme o jeito que se corta. Como podemos observar que duas metades formam um inteiro (ou uma unidade): $1/2+1/2 = 1$, por exemplo.

Segundo as orientações dos PCN (1998), temos este documento como um poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem, auxiliar o processo de construção do conhecimento e facilitar o entendimento do conteúdo estudado, bem como as operações básicas adição e subtração de fração.

Se por um lado, os PCN (1997) afirmam que as dificuldades dos alunos na compreensão de frações, parte da questão de não saberem interpretar, porque para o aluno dividir um chocolate em 3 partes e comer 2 dessas partes é uma situação diferente daquela em que é preciso dividir 2 chocolates para 3 pessoas. No entanto, nos dois casos, o resultado é representado pela mesma notação: $2/3$. Por outro lado, o PCN (1997) ressalta que a construção dos diferentes significados leva tempo e ocorre pela descoberta de diferentes procedimentos de solução. Assim, o estudo da adição e da subtração deve ser proposto, ao longo dos dois Ciclos, juntamente com o estudo dos números e com o desenvolvimento dos procedimentos de cálculo, em função das dificuldades lógicas, específicas a cada tipo de problema, e dos procedimentos de solução de que os alunos dispõem.

Segundo Ponte, Quaresma e Branco (2012), o estudo inicial foi relacionado aos conhecimentos prévios dos alunos, funcionando como uma investigação que visava compreender de que modo o trabalho numa unidade de ensino é baseado na abordagem de cunho exploratório, com as diferentes representações de número racional, com seus diferentes significados. Os autores argumentam que na realização dessa tarefa, pretendeu-se introduzir a linguagem associada aos números racionais em diferentes representações e significados. Para tanto, eles apresentam os seguintes objetivos: (i) representar sob a forma de fração, numeral decimal e percentagem um número racional não negativo; (ii) compreender e usar um número racional na relação parte-todo, medida e razão; (iii) comparar números representados de diferentes formas; e (iv) identificar e dar exemplos de frações equivalentes.

Ponte, Quaresma e Branco (2012) afirmam que nesta tarefa envolveu os significados parte-todo, medida e razão, com grandezas contínuas (segmentos retangulares), sendo apresentada no contexto de tiras de papel. A informação é dada na representação ativa (tiras de papel, ou seja, objetos) e as respostas podem ser dadas nas representações verbal, pictórica, decimal, fracionária ou em percentagem. Pode-se perceber na Questão 1 que foi dado o “todo”, a tira de papel, e foi pedido aos alunos que representassem três partes diferentes daquela tira. A Questão 2 pediu-se aos alunos que comparassem entre si as três partes obtidas na questão anterior, usando a informação existente na representação ativa. Não foi pedido uma representação específica, podendo os alunos utilizar a representação que entenderem; contudo, era esperado que eles usassem as representações obtidas na questão anterior para fazerem as comparações pedidas. Por fim, na Questão 3 foi pedido aos alunos que determinassem a razão entre o comprimento da tira e o comprimento de cada uma das partes obtidas por dobradura.

Para Ponte, Quaresma e Branco (2012), o trabalho em sala de aula foi realizado em grupo, sendo formados seis grupos de trabalho com quatro ou cinco alunos cada. A professora distribuiu enunciados das questões individualmente. Foi perceptível que só a partir da quarta situação, envolveu o trabalho dos alunos, depois de toda discussão inicial, que permitiu ultrapassar as dúvidas existentes, os alunos se mostram bastante motivados e começaram rapidamente a trabalhar nos pontos seguintes da Questão 1. Os autores afirmam que os grupos, na terceira tira, usaram corretamente a representação verbal, a fração, o quociente e a percentagem. Contudo, em geral, toda a turma mostrou dificuldades na representação em numeral decimal. Verificaram-se essencialmente dois tipos de erros: o erro de “transformar” o denominador da fração em número decimal, e dificuldade em determinar a metade de 0,25.

Drechmer e Andrade (2011) afirmam que é bastante comum expressar grandezas e medidas na forma fracionária, como por exemplo, ‘meio copo de leite’, ‘um quarto de hora’, ‘ $\frac{3}{4}$ de polegadas’ ou ‘uma fração de segundos’. Entretanto, a experiência nos mostra que o conceito de fração ainda é pouco compreendido pelos alunos, ficando muitas vezes restrito à linguagem oral. Por isso, o estudo de frações deve merecer atenção especial por parte dos professores e pesquisadores em Educação Matemática.

É importante, salientam as autoras acima citadas, oportunizar ao aluno o contato com situações diversificadas que venham contribuir para a construção e efetiva da compreensão do conceito de fração. Desse modo, os autores desenvolveram uma

pesquisa sobre as frações e seus cinco significados, que teve como objetivo estudar as dificuldades encontradas pelos alunos na abordagem com frações. Nunes et al, citados por Drechmer e Andrade (2011), abordam o conceito de fração sob cinco perspectivas: número, relação parte-todo, medida, operador multiplicativo e quociente.

Número, quando expressamos lembramos logo de valores, contagens e da reta numérica, a partir desse momento notamos os números que são apresentados de forma positiva e negativa na reta. Entretanto, podemos destacar que a definição, o conceito e relação de um número não são estudados com profundidade, na verdade nas aulas de Matemática, passam despercebidos e as dificuldades surgem com o passar dos anos, pois precisamos utilizar certos conceitos e não temos conhecimento suficiente para assegurar que um número pode vir como uma fração, e os alunos não conseguem identificar, pois as dificuldades apresentadas por eles são restringidas e isso faz com que não consigam obter resultados satisfatórios.

Relação parte-todo representa o todo dividido em partes iguais, quando expressamos esta relação parte-todo já observamos que se trata de frações, logo vem em mente associações que temos no dia a dia como, uma pizza, uma barra de chocolate, daí surge à ideia de um todo dividido em partes iguais. Podemos ressaltar que a parte-todo é conhecido como uma divisão entre o denominador, que mostra as partes divididas da parte- todo, e o numerador o restante que sobrou do todo. Esse tipo de relação é muito explorada nos livros didáticos.

A *Medida*, podemos relacionar à comparação entre duas grandezas, é possível observar que, dependendo das medidas podem-se encontrar números fracionários, porcentagem, dentre outros.

No *operador multiplicativo*, na realidade, é observado que, quando se trabalha com o operador multiplicativo, esse operador multiplicativo atua como fator transformador de um número ao ser multiplicando por ‘ a ’ e, logo em seguida, dividindo por ‘ b ’. O número resultante desse processo pode ser maior ou menor que o número em seu estado inicial, dependendo do quociente.

O *quociente* é utilizado para escrever $a \div b$, a divisão é utilizada para a solução. Esse aspecto do conceito de fração é pouco explorado pelos materiais didáticos e com isso, a aprendizagem e a motivação dos alunos ficam a desejar.

Os autores apresentam, a partir da avaliação do Projeto realizado e com base nas observações durante a fase de implementação, que foi verificado que os alunos passaram a apresentar um grande interesse pelas aulas de frações, fato inédito, por parte

de alguns deles. A partir da técnica da contação de estórias, os alunos participaram de todas as etapas do processo, interagindo com o professor e demais colegas. A contextualização colaborou no processo de compreensão do conceito, ajudando a dar sentido ao conteúdo abordado. Em relação à soma de frações, os autores afirmam que os alunos apresentavam melhor compreensão do assunto, pois já entendiam melhor o significado do numerador e o denominador da fração. Procuravam de uma forma intuitiva, encontrar uma fração equivalente que tinha o mesmo denominador para efetuar a soma.

Afirmam ainda que a maior dificuldade se deu em relação à soma e diferença de frações, pois necessitou ser retomado várias vezes, chamando a atenção para o significado do denominador. Apesar disso, foi verificado que os alunos que participaram do Projeto apresentaram melhor compreensão do conceito que aqueles que não fizeram parte, porém foi necessária uma dedicação maior para que aqueles alunos que não tinham o conhecimento prévio pudessem acompanhar os que já tinham um certo conhecimento referente à soma de frações.

Os autores argumentam que, os alunos da sala regular têm uma boa desenvoltura, priorizam o método do mínimo múltiplo comum para descobrir a fração equivalente, mesmo facilitando, os alunos que compartilharam no Projeto utilizaram a dedução na forma lógica da fração equivalente, apoiando-se com o material, para descobrir soluções a partir do raciocínio. Diante disso, Drechmer e Andrade (2011) afirmam que o trabalho desenvolvido com o estudo de frações, utilizando os cinco significados do conceito, quando utilizados de forma significativa ao aluno, pode melhorar consideravelmente o relacionamento entre o aluno e o conteúdo. O ensino das frações quando interligada à formulação e resolução de problemas matemáticos, possibilita aos alunos compreenderem seus conceitos, assemelharem com as relações do cotidiano e entenderem a importância que este conteúdo tem para seu aprendizado.

Desse modo, a formulação e resolução de problemas matemáticos contribuem de maneira satisfatória para a autonomia e a criatividade, bem como na participação dos alunos, para que possam produzir as formulações e resoluções de problemas de dois modos diferentes.

2.5 O Uso de Materiais Manipuláveis em Atividades de Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos Referentes às Frações

Para Lorenzato (2009) em termos de sala de aula, durante a ação pedagógica, é importante que o professor de Matemática conheça bem o material manipulável que vai utilizar como apoio durante suas aulas. Porém, é fundamental o papel que este material pode desempenhar na aprendizagem dos alunos. Segundo o autor, nossa sociedade pressupõe e, até mesmo, exige que muitos profissionais tenham seus locais apropriados para desempenharem o seu trabalho. É assim para o dentista, cozinheiro, médico-cirurgião, entre outros. Não pode ser diferente para o professor de Matemática, pois esse, também, necessita de um ambiente que ofereça subsídios para um ensino de qualidade, um ambiente como um laboratório de Matemática, para que os alunos possam manusear o material concreto, fazendo suas comparações e desenvolvendo suas habilidades na prática.

Lorenzato (2009) afirma que o material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros. Porém, os MD podem desempenhar várias funções, conforme o objetivo a que se prestam e, por isso, o professor deve se perguntar para que ele deseja utilizar o MD: para apresentar um assunto, para motivar os alunos, para auxiliar a memorização de resultados, para facilitar a redescoberta pelos alunos? São as respostas a essas perguntas que facilitaram a escolha do MD mais conveniente para a aula.

No entanto, afirma o autor, é importante destacar que, apesar do MD despertar o interesse de quem aprende, ele pode não apresentar o sucesso esperado pelo professor, pois muitas das vezes faz-se necessário fixar uma atividade mental, e não somente a manipulativa, por parte do aluno, para que haja um significado na aprendizagem. Entretanto, salienta, que o modo de utilizar cada MD depende unicamente da concepção do professor a respeito da Matemática e da arte de ensinar.

Para Passos (2009) a utilização de materiais manipuláveis por parte de professores que atuam no Ensino Fundamental, esta na esperança de que as dificuldades de ensino possam ser amenizadas pelo suporte da materialidade. Entretanto, os recursos didáticos nas aulas de Matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados, principalmente, como suporte experimental na organização do processo de ensino e

aprendizagem. Dessa forma, a autora considera que esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento, no momento em que um saber está sendo construído.

Mesmo um professor usando materiais manipuláveis, os alunos, muitas vezes, não relacionam essas experiências concretas com a matemática formal. Certos materiais são selecionados para as atividades de sala de aula porque tem implícitas relações que os professores acreditam ser especialmente importantes. Entretanto, não há nenhuma garantia de que os alunos vejam essas mesmas relações (PASSOS, 2009, p.80).

Passos (2009) acrescenta que uma das preocupações durante a formação inicial do professor de Matemática é criar momentos de reflexões e discussões sobre esses aspectos. Por meio de discussões em sala de aula, futuros professores e alunos podem refletir sobre as relações possíveis, e os alunos, em interação com os materiais e com os colegas, provavelmente construirão para com as relações que o professor pretende que sejam construídas durante a aula.

A estudiosa ressalta que, qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos identifiquem relações entre os objetos que poderão fazê-los refletir, formular soluções, fazer novas perguntas e descobrir estruturas. Contudo, os conceitos matemáticos que os alunos devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais, de forma que possam ser abstraídos deles empiricamente:

outra importante reflexão que deve ocorrer na formação inicial dos professores se refere à forma de utilizar os materiais. Embora muitos materiais sejam conhecidos e utilizados em muitas escolas, é importante saber como são utilizados. Certamente não teremos situações de ensino quando um material é utilizado como instrumento de comunicação do professor que explica mostrando objetos que só ele manipula e sim quando os alunos o manipulam, interpretando suas características, resolvendo problemas com a sua ajuda e formulando outros problemas (PASSOS, 2009, p. 82).

Também podemos fazer referência a Rêgo e Rêgo (2009), que nos propiciam uma reflexão sobre como podemos utilizar e priorizar o MD na escola pública, nas aulas de Matemática. Todavia, é importante destacarmos que o MD necessita ser corretamente empregado, isto é, precisa-se conhecer o porquê, o como e o quando

colocá-lo em cena, caso contrário, o MD pode ser ineficaz ou até prejudicial à aprendizagem.

Rêgo e Rêgo (2009) apontam que muitos professores não sentem falta de MD em suas práticas pedagógicas, ou não dispõem de MD, ou não acreditam nas influências positivas do uso do MD na aprendizagem, ou não sabem utilizar corretamente o MD. A esses professores se somam aqueles que, por diferentes motivos, resistem às mudanças didáticas e, pior ainda, aqueles que opinam contra o uso do MD sem o conhecerem ou sem o terem experimentado.

Outra colocação dos autores refere-se ao MD como um eficiente regulador do ritmo de ensino para a aula, uma vez que o MD possibilita ao aluno aprender em seu próprio ritmo e não no pretendido pelo professor. Por isso, o emprego de MD pode “atrasar o programa”, e essa é uma das críticas mais frequentes ao seu uso. No entanto, na verdade, a utilização de MD pode, inicialmente, tornar o ensino mais lento, mas em seguida, graças à compreensão adquirida pelo aluno, o ritmo aumentará e o tempo gasto no início será, de longe, recompensado em quantidade e principalmente em qualidade.

Por fim, Rêgo e Rêgo (2009) argumentam que o professor de Matemática, ao planejar sua aula, precisa perguntar-se: será conveniente, ou até mesmo necessário, facilitar a aprendizagem com algum material didático? Com qual? Em outras palavras, o professor está respondendo às questões: “Por que material didático?”, “Qual é o material?”, e “Quando utilizá-lo?”. Em seguida, é preciso pergunta-se: “Como esse material deverá ser utilizado?”. Essa última questão é fundamental, embora não suficiente, para que possa ocorrer uma aprendizagem significativa. Os autores afirmam que:

Convém termos em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático (RÊGO & RÊGO, 2009, p.21).

Podemos observar a partir das colocações dos autores, na citação acima, que a aprendizagem pode ocorrer ou não com o apoio do material manipulável, depende, em grande parte, da atenção e participação do aluno, para que ocorra o raciocínio nas realizações das atividades e na construção do conhecimento matemático.

2.6 Materiais Manipuláveis para o Ensino-Aprendizagem de Frações

Os materiais manipuláveis podem ser um forte aliado para que os alunos possam compreender os conceitos e as relações que representam as frações. Contudo, podemos listar alguns materiais sugeridos para o ensino-aprendizagem de frações: o ábaco de frações; a régua de frações; o disco de frações; dentre outros.

Segundo Sarmiento (2015), o ábaco de frações é um material manipulável usado para contar, realizar operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. É um excelente recurso para o ensino da Matemática. Há vários tipos diferentes de ábacos, mas todos obedecem basicamente aos mesmos princípios. Vamos nos referir ao mais simples deles. Ele não é uma calculadora no sentido da palavra que hoje usamos, mas é um excelente recurso para o ensino da matemática. Há vários tipos diferentes de ábacos, mas todos obedecem basicamente aos mesmos princípios. Vamos nos referir ao mais simples deles. Numa base de madeira ou outro material consistente são fixados algumas representações fracionárias, nas quais devem ser colocados em forma de disco, totalizando dez discos que precisam correr livremente.

Cada uma das artes representa uma ordem do Sistema de Numeração Decimal. Considerando da direita para a esquerda, a 1ª arte representa as unidades; a 2ª arte representa as dezenas; a do 3ª, as centenas e assim por 7 diante.

Figura 1: Ábaco de frações (SARMENTO, 2015. p.3)



A dinâmica do ábaco permite compreender facilmente as regras do Sistema de Numeração Decimal facilitando o entendimento de ideias complexas como a de valor posicional, entre outros.

Com relação a Régua de Frações, trata-se de um material manipulável que facilita a compreensão dos alunos, no que se refere a relação entre partes e todo e a localização das frações na reta dos números reais.

Figura 2: Régua de frações, (SOARES, 2015)



Segundo Soares (2015), as Régua de Frações são materiais didáticos manipuláveis encontrados em muitas escolas públicas e acredita-se que a utilização desse material para a abordagem do conceito de fração pode ser uma alternativa que proporcione uma compreensão mais significativa do aspecto de unidade e divisão em fração.

No que se refere ao disco de frações, Sarmiento (2015), afirma ser um material de fácil confecção e de baixíssimo custo. Poderá ser feito em papel cartão ou cartolina. Pode também ser comprado pronto em madeira:

Figura 3: Fonte: Disco de frações (SARMENTO, 2015)



Há também o Kit de Frações da *Experimentoteca da USP*¹. Este material da Experimentoteca contribui com o aprendizado dos alunos proporcionando várias possibilidades de entender a adição e subtração. Com o manuseio desse material os alunos podem tocar, sentir e buscar novas estratégias para representar as frações de forma mais dinâmica, pois na prática, manuseando, observamos as devidas relações com as peças, conseguimos fazer a ponte que liga o concreto com o abstrato, dessa maneira os alunos consegue ter mais entendimento a partir da utilização das peças. Portanto, a contribuição do estojo de peças é relevante, pois além de ser um material rico, colorido e diferente, harmoniza a formação de grupos que podem trocar ideias e experiências a partir do que já conhecem e vivenciam em seu dia a dia.

Esse material da *Experimentoteca da USP* possibilita um Roteiro para o aluno e outro para o professor, mostrando as etapas que devem ser seguidas a partir da representação das frações: *Introdução:* A classe deverá, inicialmente, ser dividida em grupos de 3 ou 4 alunos. Importante: o retângulo do estojo representa 1 inteiro. *Objetivo:* trabalhar com o inteiro formado por partes, construir classes de equivalência através da comparação e introduzir o conceito de adição e subtração de frações com a

¹ Ver o Apêndice.

utilização de material concreto. **Material:** estojo de frações, peças que representam suas partes e transparências da atividade. **Procedimento e questões:** utilize o material do kit para simular as operações seguintes, anotando as respostas nos espaços indicados.

Roteiro do professor: Como este material contribui para a compreensão das operações de adição e subtração de frações?

Como podemos perceber, o professor tem que saber e saber bem, para depois colocar em prática para seus alunos. Este material da Experimentoteca contribui de uma forma muito significativa para a aprendizagem dos alunos, pois proporciona a eles um contato direto com as peças, fazendo com que consigam entender as frações já que é um assunto que é levado adiante sem ter a preocupação de saber.

Ou seja, se os alunos entendem e consegue fazer relações com seu dia a dia, pois o que presenciamos nas escolas é muitos alunos sem entenderem o conceito de frações, para que serve as frações e onde podemos encontrar as frações no nosso cotidiano. Daí, com ajuda desse kit, podemos proporcionar os alunos novos olhares e torná-los mais dinâmicos, entendedores e construtores do conhecimento. Esse roteiro do professor da *Experimentoteca da USP* mostra com clareza os passos que devem ser seguidos com a utilização do Kit de peças nas aulas de Matemática:

Introdução teórica: os principais objetivos deste kit são: trabalhar com o inteiro formado por partes, construir classes de equivalências através da comparação e introduzir o conceito de adição e subtração de frações com a utilização de material concreto. **Discussão sobre o experimento:** os materiais utilizados são: 1 estojo de frações, peças e transparências representando suas partes. A classe deveser dividida em grupos de 3 a 4 alunos. Cada grupo deverá simular as operações de adição e subtração pedidas, anotando as respostas nos espaços indicados da folha.

Importante: deve ficar claro para os alunos que o retângulo do estojo representa 1 inteiro.

Figura 4: Transparência para encaixar as peças da Experimentoteca.



Figura 5: Um inteiro e um meio das transparências da Experimentoteca.



Figura 6: Um sétimo e um oitavo das transparências da Experimentoteca.

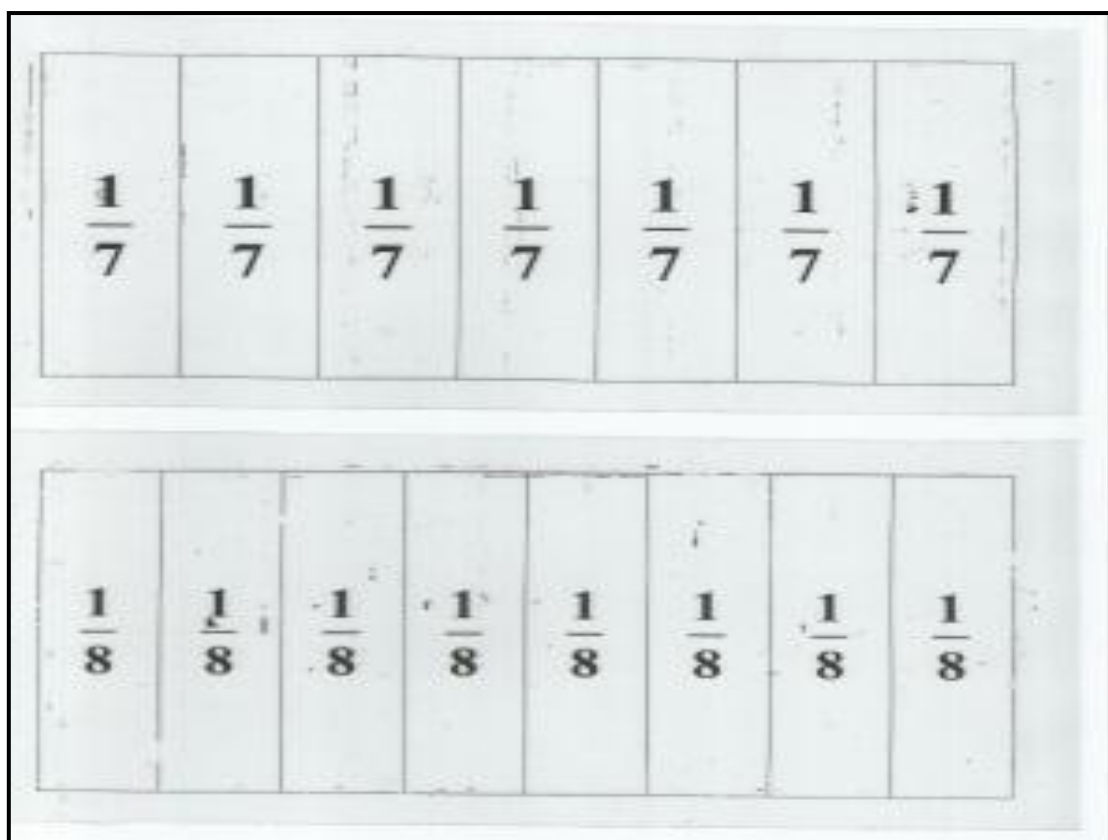


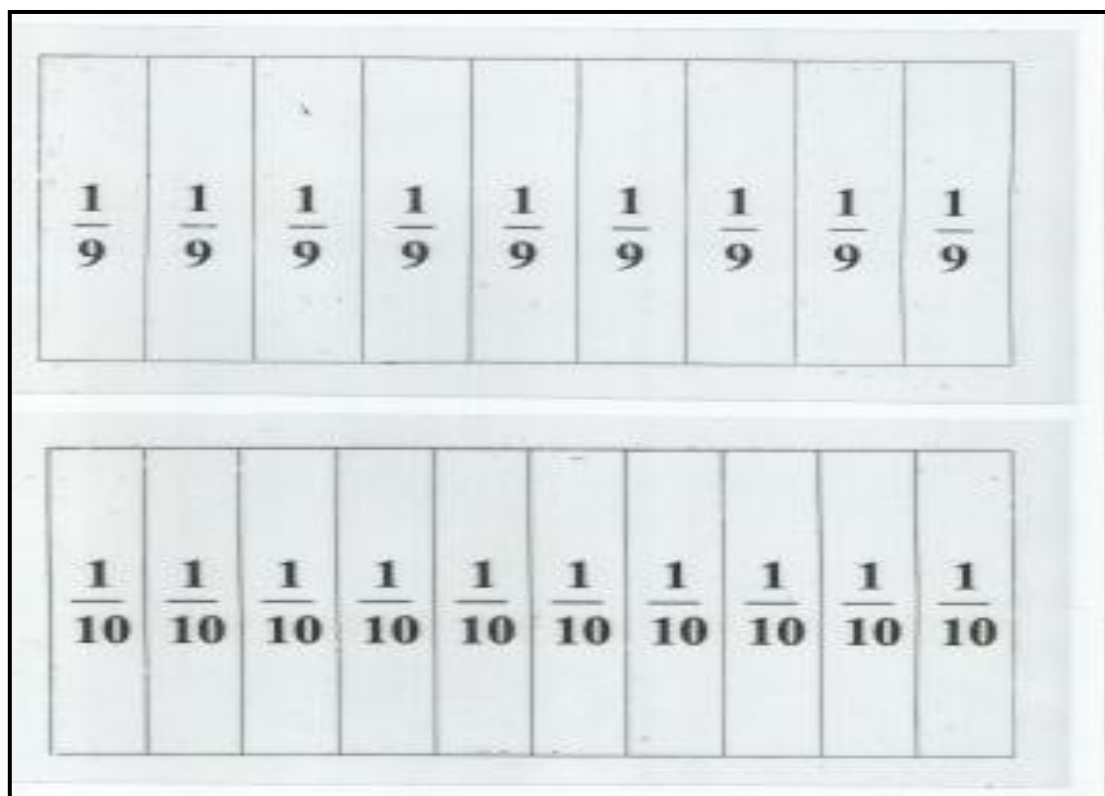
Figura 7: Peças das frações Experimentoteca.



Figura 8: Peças das frações Experimentoteca.



Figura 9: Transparências referente à família das frações



Nossa opção pelo Kit de frações da Experimentoteca da USP surgiu a partir do momento que percebemos que as peças de frações tinham diferentes tamanhos representativos, o que facilitaria a visualização dos alunos, com isso, compreendemos que para nossa pesquisa alcançar êxito, esse kit poderia contribuir para que os alunos pudessem relacionar, com o manuseio, as suas habilidades, facilitando assim a formulação e resolução de problemas matemáticos. Com o apoio dessas peças de frações os alunos conseguiram desenvolver suas habilidades e sua criatividade no momento de formular e resolver problemas matemáticos, proporcionando a eles resolverem de duas maneiras diferentes.

CAPÍTULO III

O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Neste capítulo abordamos diferentes experiências adquiridas a partir do Estágio Supervisionado no processo de aprendizagem do futuro professor de Matemática que podem contribuir na reflexão sobre a prática, inovando em suas aulas a partir da formulação e resolução de problemas matemáticos, priorizando a participação dos alunos no processo da aprendizagem e construindo seus conhecimentos matemáticos.

2.7 A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado: À Procura da Conexão entre Teoria e Prática

Oliveira (2011a) enfatiza que, no Brasil, em decorrência da redemocratização do país e das lutas dos professores por melhores condições de trabalho, durante os anos 80 e 90 ocorrem novas modificações na Prática de Ensino, no Estágio Supervisionado. Os anos 80 foram marcados por greves devidas a salários baixos e à precariedade no exercício da profissão docente. Porém, outro fato ocorrido foi a organização de entidades ligadas à Educação em função de novas e funcionais “Diretrizes e Bases” da Educação Nacional. As mudanças também eram referentes à prática letiva e, à formação inicial do professor, que na época era chamada de formação pré-serviço. As mudanças referentes às escolas eram, às vezes, mais centrais, às vezes, mais periféricas.

Segundo Oliveira (2011a), o Projeto CEFAM (Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério) implementado, experimentalmente, em seis estados, em 1983, apontava princípios educacionais que fundamentariam seu desenvolvimento e a extensão de seus objetivos. Conforme salienta a autora, tal Projeto visava:

A formação inicial de professores para as primeiras séries do ensino fundamental a partir do desenvolvimento de práticas de ensino inovadoras e também de pesquisa, oferecimento de formação inicial e continuada de professores atendendo a diretrizes gerais, atualização e aperfeiçoamento de profissionais da Educação e formação de professores leigos. (OLIVEIRA, 2011a, p. 31)

De acordo com o trecho citado, percebemos que as preocupações quanto à formação de professores que atendessem o que a escola realmente necessitava, em termos

de capacitação profissional, expressas por muitos educadores, começaram, embora timidamente, a vislumbrar diferentes aspectos da educação, o que permitiu as primeiras sugestões e perspectivas para projetos de Estágio Supervisionado que buscassem atender às demandas educacionais.

Segundo Oliveira (2011a), as recomendações sugeridas ao final das atividades coordenadas, revela-se que ocorreram muitos avanços, daquele tempo até os dias atuais, como exemplo, em termos de diretrizes para a formação de professores, era requerido que o horário de Estágio fosse inserido no horário do curso, como as aulas das outras disciplinas. Assim, o aluno de curso de Licenciatura, do horário noturno, deveria ter horário para o Estágio no mesmo período, que é o que acontece hoje em alguns cursos de Licenciatura, como nos da UNESP. Na UEPB, atualmente, também temos este modelo, bem como alunos do horário noturno, que têm dificuldades para cursar o Estágio, pois, muitas vezes, durante o dia trabalham em outras atividades.

Oliveira (2011a) também apresenta a LDBEN, de 1996, que coexiste com o contexto da “Nova Ordem Mundial” apresentando as seguintes recomendações:

Características relevantes como a globalização econômica, o acesso a novas tecnologias apenas por poucos sendo enormemente ignorada a existência destas por muitos, a prevalência de valores capitais sobre os morais e éticos, enquanto consequência de políticas de privatização e mercantilização dos mais variados setores estatais implicando em um “Estado Mínimo” e políticas públicas de identidades pouco democráticas (OLIVEIRA, 2011^a, p.37).

Segundo Oliveira (2011a) com a aprovação da nova LDBEN, em dezembro de 1996, decretos, pareceres e resoluções procuram normalizar e finalizar a reforma educacional, no que se refere à formação de professores. A autora afirma que, no Parecer 28/2001, e na resolução 02/2002, encontramos informações sobre a questão da carga horária, que deve ser disponibilizada para os cursos de Licenciatura. Entretanto, outra evidência apontada é relacionada os cursos de formação de professores, que deveria ter no mínimo, 2.800 horas a serem desenvolvidos durante os três anos, interligando a teoria e a prática como parte importante para que os professores possam dividir estas horas em momentos de estudos e pesquisas, como podemos depreender:

- 1800 horas: conteúdos curriculares de natureza acadêmica-científico- cultural;
- 400 horas de prática como componente curricular;

- 400 horas de estágio curricular supervisionado (a partir da segunda metade do curso);
- 200 horas para outras formas de atividades acadêmica- científico- cultural.
(p.40)

Dessa forma, Oliveira (2011a) ressalta que as práticas de ensino como componente curricular e o Estágio Supervisionado precisam estar relacionadas na formação dos futuros professores de Matemática, pois além de proporcionar um primeiro momento em sala de aula, oferece o ambiente como campo de pesquisa que pode contribuir para a interligação entre a teoria e a prática escolar.

Diante disso, a autora argumenta e destaca que uma vez colocando em ação o Parecer, além de oferecer uma prática de ensino que apresenta diferentes atividades, com condições para que os futuros professores, não só preocupem-se com o conhecimento que devem desenvolver com os alunos, mas também terem um olhar especial sobre suas origens, cultura e parentesco.

Portanto, percebemos que a efetivação de cursos de Licenciatura que está voltada para a formação de professores de Matemática, tem sido analisada cuidadosamente, não existe mais a questão da teoria concebida sem a prática escolar.

Contudo, Ponte (1992) afirma sobre a formação inicial dos professores de Matemática que, na “formação inicial o principal problema é a inexistência de uma prática que proporcione a possibilidade de formular objetivos de intervenção prática imediata e vivências diretas de reflexão” (PONTE, 1992, p. 27). Complementando a ideia de Pontes (1992), Oliveira (2011^a) afirma que:

A natureza do Estágio Supervisionado possibilita o entendimento de que ser professor é, antes de tudo, ter ciência da necessidade de preparação contínua. Se por um lado, a formação inicial nos cursos de Licenciatura não responde a todas as necessidades da profissão professor, por outro lado é para essa formação que cabem os argumentos favoráveis à formação continuada, como processo obrigatório do desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional do professor, além do reconhecimento de que o máximo possível venha a ser realizado nesta formação inicial (OLIVEIRA, 2011a, p. 41).

Além da formação continuada, que vem após a conclusão da formação inicial, podemos também defender, como Medeiros (2010), a fim de termos mais tempo para as interligações entre teoria e prática, nessa fase, o Estágio Supervisionado desde o

primeiro período da Licenciatura. Este seria um aspecto a aprimorar em nossa legislação sobre o tema, para termos mais este espaço de interligação entre teoria e prática.

Além disso, outro fator que pode contribuir para esta interligação é a “quebra da polaridade”, como afirma Oliveira (2011a), entre as disciplinas específicas e as pedagógicas. Acrescentando a esses tipos de disciplina as da Educação Matemática, que é a “terceira área”, muitas vezes confundida ou incluída entre as pedagógicas, mas que tal confusão ou inclusão não contribuem para esta visão dialógica da estrutura curricular da Licenciatura em Matemática.

2.8 A Aprendizagem do Futuro Professor no Estágio Supervisionado: Relacionando Diferentes Experiências

Antunes e Arruda (2011) se baseiam em Tardif (ano) para compreender a formação inicial de professores de Matemática, buscam entender como os futuros professores elaboram os saberes relacionados à prática e à construção de sua identidade, enquanto docentes.

Segundo os autores supracitados, o objetivo principal é identificar e compreender os impactos do Estágio Supervisionado, em especial a regência de classe, em futuros professores de Matemática, tendo como foco a questão da relação com o saber, isso segundo Charlot (ano apud ANTUNES E ARRUDA, 2011). Os autores apontam que para a formação do professor são necessários reflexões quanto a sua atuação em sala de aula, seus objetivos, seus acertos, seus erros, possibilitada por uma análise pessoal e coletiva do Estágio Supervisionado. Por isso, a importância da interação professor–aluno–aprendizagem, nesse momento, para construir uma relação de conhecimento desejável para ambas as partes envolvidas no ensino, a partir daí se inicia um processo de envolvimento entre a universidade que disponibiliza de enfoques teóricos e da própria escola, dando à sala de aula sua contribuição na Prática de Ensino.

Antunes e Arruda (2011), fundamentados em Pimenta (2004), afirmam que a preparação acadêmica, pode facilitar a prática docente na formação inicial, pois ela se vê como disciplinas ao mesmo tempo teóricas e práticas, objetivando a construção e formação do futuro professor, um professor que além de ter domínio de conteúdo, seja reflexivo, crítico e ativo na busca de uma educação de qualidade. É importante salientar que, enquanto licenciados, devemos continuar a construir nossa própria identidade

profissional que pode ser iniciada antes mesmo do próprio ingresso na graduação, mas não acabará quando findado o período do curso.

Antunes e Arruda (2011) abordam ainda a questão relacionada a partir da temática com o próprio saber que foi analisado nas entrevistas dos futuros professores de Matemática do curso de licenciatura. Observe:

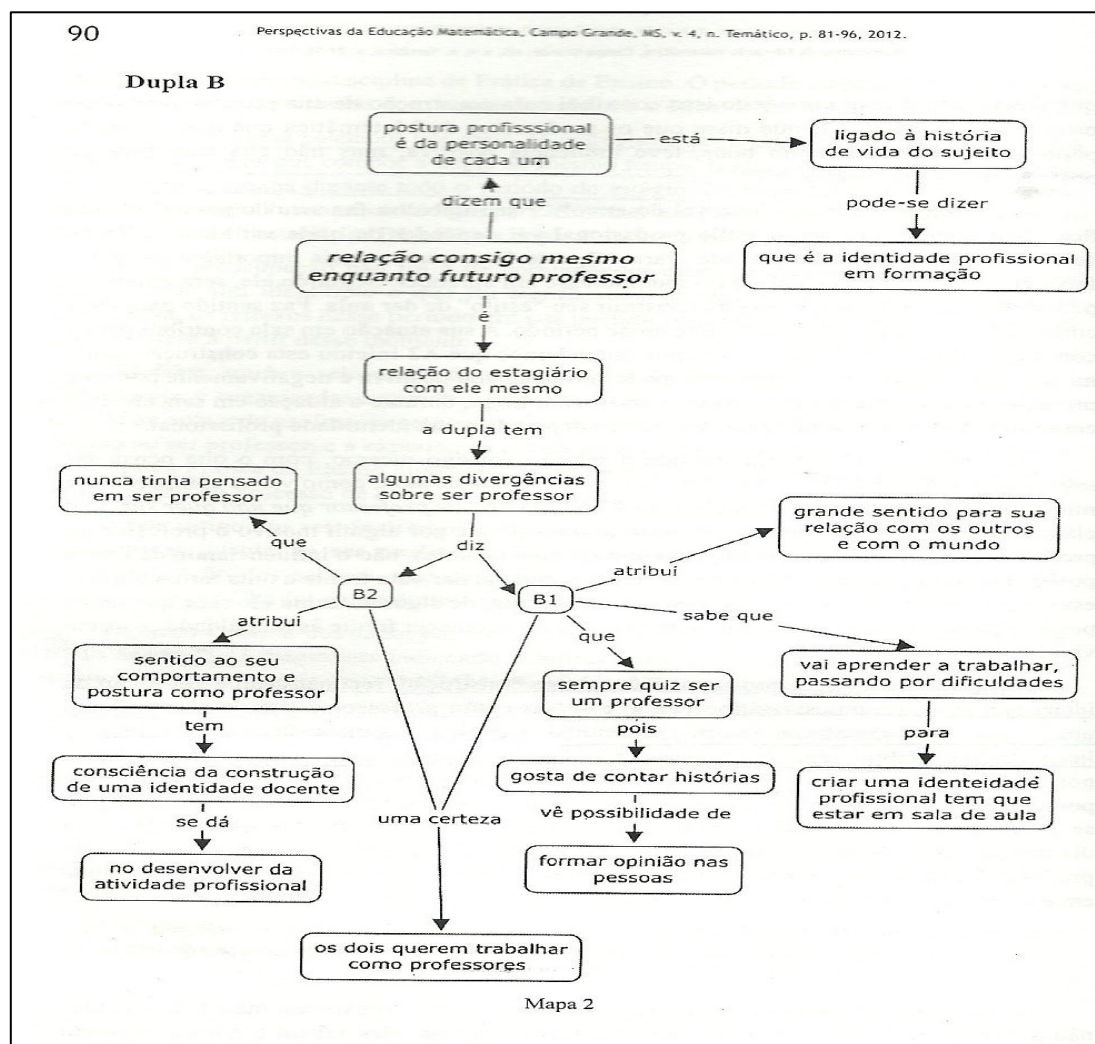


Figura 12: Mapa Conceitual de Antunes e Arruda (2011).

Os autores mostram que, a partir do mapa conceitual, os futuros professores podem refletir consigo mesmo o que deve ser aperfeiçoado na sua prática, por isso, esse processo que ocorre durante o Estágio Supervisionado permite ao futuro professor de Matemática contribuir para a sua própria identidade profissional.

Diante disso, ao observamos os mapas conceituais referentes à relação do futuro professor consigo mesmo, foi possível perceber que eles tinham expectativas quanto ao processo do Estágio Supervisionado. Trazendo suas impressões, desejos e decepções

com a sala de aula, da construção ou não de sua identidade profissional e como foi o próprio comportamento em sala.

Conforme Antunes e Arruda (2011), a relação do futuro professor com o saber ocorre por certa relação desse futuro professor consigo mesmo, pois desde o momento que o professor de Matemática é inserido na sociedade, busca ocupar uma posição no mundo, mas isso não basta. Porém o futuro professor de Matemática busca, além disso, oportunidade de fazer a diferença a partir das inovações nas aulas de Matemática, priorizando o conhecimento prévio e aprendizagem com qualidade.

Os referidos autores retratam ainda a questão dos dados coletados com alunos do 3º Ano do curso de Licenciatura em Matemática, da Uni Oeste-Campus de Cascavel. Foram entrevistados três duplas de futuros professores, pois nesse curso o Estágio é desenvolvido em duplas, sendo esses alunos matriculados na disciplina de Prática de Ensino. O período do Estágio foi o primeiro contato destes entrevistados com a sala de aula, sob a ótica de professores em formação, os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas que teve como envolvidos dois alunos que compõem a dupla ao mesmo tempo. É importante destacar que a dupla permaneceu a mesma durante todo o período do Estágio.

Esse processo é útil, segundo os autores, para que eles tivessem uma noção de como funciona a sala, como se comportam os alunos e como devem fazer para que a aula ministrada obtenha sucesso. O professor aprenderá a lidar com diferentes situações que ocorrem em sua turma, seu saber específico, seus conflitos, suas expectativas, etc. Diante dos argumentos apresentados podemos perceber que estes futuros professores de Matemática tinham oportunidade quanto ao processo do Estágio Supervisionado, de se descobrirem enquanto professores, além de poderem expressar, como já foi dito, suas impressões, desejos e decepções com relação a sua prática em sala de aula. Assim como buscarem subsídios para a construção, ou não, de sua identidade profissional, podendo, também, avaliar como foi seu próprio comportamento em sala. A partir daí esses estagiários se comportaram semelhantemente, e entre a dupla a semelhança prevaleceu. No entanto, em si não sabiam o que esperavam em sala de aula, por isso, surgiram muitas dúvidas de como se comportar diante de algo tão novo. Em contra partida, o professor orientador lhe propõe esclarecimentos de como se proceder, mas quem trilha o caminho é o próprio futuro professor de Matemática.

Oliveira (2011b) traz no seu texto uma abordagem do papel da Prática de Ensino e do Estágio Supervisionado de Matemática, no curso de Licenciatura. Partindo da

experiência de Cristina, uma futura professora de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, atualmente professora de Matemática, que se propôs juntamente com Oliveira a elaborar ideias e reflexões que pudessem contribuir com estudos e pesquisas sobre a gestão do Estágio e da Prática de Ensino nos cursos de licenciatura.

Segundo a autora aludida, muito tem se falado do distanciamento entre teoria e prática que está presente nos cursos de Licenciatura em Matemática. No entanto, trata-se de uma temática que não é específica da formação de professores de Matemática. Com frequência, professores e alunos de cursos de formação reclamam por práticas e afirmam trabalharem apenas o caráter muito teórico desses cursos. Por isso, o Estágio Supervisionado, salienta Oliveira (2011b), deve ser entendido como um momento em que teoria e prática integram-se e significam-se mutuamente, a partir de uma interligação que supera a dicotomia teoria/prática e que leva em conta a fundamental importância de que o professor precisa não só saber e saber fazer, mas compreender o que faz. Entretanto, é importante termos conhecimentos em bases teóricas, para assim buscar compreendê-los e buscar reelaborá-los.

Outro aspecto importante que merece destaque, conforme Oliveira (2011b) é o processo de envolver os conteúdos e dinâmicas no desenvolvimento do trabalho na disciplina, pelo qual foram delineadas baseando-os nas reflexões feitas no âmbito da SBEM-(Sociedade Brasileira de Educação Matemática), nos Fóruns em que foi discutido o curso de Licenciatura em Matemática. A autora ressalta que as atividades de Estágio Supervisionado devem totalizar 400h, podendo ser integralizadas em três períodos letivos. A disciplina Prática de Ensino, com encontros semanais, se processa a partir do 7º período do curso, tendo como pré-requisito a disciplina Didática Geral, e deve ser cursada, concomitantemente, a disciplina Didática Especial de Matemática I. Oliveira (2011) dá ênfase no que se aborda a respeito da tentativa de promover na Prática de Ensino, de forma articulada às vivências nas escolas de Estágio, discussões e reflexões sobre:

- A gestão dos recursos nas aulas de Matemática;
- A escolha e uso dos materiais didáticos;
- O processo de avaliação;
- A organização do ambiente de ensino;
- A dinâmica dos conselhos de classe, em especial no que se refere às aulas e discussões acerca da Matemática. (p. 101-102)

Oliveira (2011b) retrata o caso de Cristina desde o início do Estágio Supervisionado como algo muito presente na Licenciatura em Matemática, apontando que, nem sempre, todos os estagiários teriam disponibilidades para uma realização satisfatória de Estágio Supervisionado, mas não é só isso, o fato é que, atualmente, um grande número de alunos trabalhadores, que estudam em cursos noturnos, não tem possibilidade de realizar esse processo de Estágio. A autora ressalta que, no início, a própria estagiária passou por momentos de muita ansiedade, pelo enfrentamento do novo, desconhecido. Mas no decorrer do Estágio Supervisionado, o convívio caloroso com os alunos da turma e a receptividade do professor foram proporcionando a estagiária a descontração necessária para se integrar ao grupo, e passar a fazer parte dele. Cristina aponta as falhas de seu curso de Licenciatura, destaca o quanto as vivências possibilitadas pelo Estágio Supervisionado mostraram a ela a amplitude dos saberes docentes, e deixou evidente o papel da experiência.

Para Cristina, segundo a autora, o Estágio Supervisionado também proporcionou uma visão que, até então, não estava clara, foi a partir da sala de aula, que ela percebeu que o professor tem que estar preparado para enfrentar problemas que não se organizam cronologicamente, ou no ano letivo. Então, diante disso, Cristina misturava atividades de observação e participação ativa na orientação dos alunos.

Medeiros (2011), igualmente, desenvolveu uma pesquisa que teve por objetivo estudar a comunicação do futuro professor na aula de Matemática, com especial atenção às suas concepções e práticas de explicação no período de seu Estágio Supervisionado. A metodologia utilizada nesta pesquisa localiza-se no paradigma interpretativo, fundamentando-se em dois estudos de casos de diferentes instituições de ensino superior e com modelos distintos de Estágio Supervisionado.

Esta pesquisa, afirma a autora, identificou o modo como as futuras professoras usam a comunicação para regular o trabalho nas aulas, tendo uma delas, Julia, revelado capacidade profissional enquanto outra, Luzia, ainda não conseguia lidar plenamente com este aspecto da prática de comunicação. As concepções das futuras professoras valorizam aspectos distintos. Para uma delas a explicação deve ser preparada e clara, enquanto para a outra, o professor prefere fazer sínteses baseadas nas explicações dos alunos. No entanto, as práticas de ambas assemelham-se, nelas emergindo explicações instrucionais e disciplinares e explicações dos alunos.

A autora ressalta ainda, baseada em estudos de caso de Ponte (2006), que a metodologia é qualitativa de cunho interpretativo. Os dados utilizados para a construção do caso de Júlia foram recolhidos, numa turma do 8º Ano, em quatro aulas, não consecutivas, duas no mês de fevereiro de 2008 e duas no mês de março de 2008. Já nos dados utilizados para a construção do caso de Luzia, foram coletados, em observações, em turmas de 5º Ano, em cinco aulas, que foram audiogravadas. Além das observações das aulas, foram realizadas oito entrevistas semiestruturadas (quatro das quais curtas).

Na sala de aula, o discurso de Júlia orientado para a regulação, revela-se mais eficaz do que o de Luzia, que evidencia alguns aspectos menos apropriados na sua prática, em que não consegue regular satisfatoriamente a participação dos alunos. Júlia e Luzia têm em comum uma concepção sobre a comunicação na sala de aula que valoriza a explicação por parte dos alunos, considerando que tais explicações podem contribuir para a aprendizagem matemática. De modo que, estas futuras professoras desenvolvem explicações instrucionais de modos semelhantes e distintos. Porém, salientam o fato que as questões implícitas contribuem mais que as explícitas para o desenvolvimento dos significados das ideias explicadas. Além disso, ambas identificam questões em declarações explícitas de alunos.

Por fim, Medeiros (2011) ressalta, sobre as concepções das futuras professoras acerca do ensino da Matemática, que Júlia afirma que a leitura de artigos de Educação Matemática e a reflexão escrita num portfólio na disciplina Seminários de Educação, levaram-na a assumir uma nova concepção sobre o ensino da Matemática. O que se coaduna com o que Abrantes (ano apud MEDEIROS, 2011) coloca sobre as possibilidades de mudança nas concepções dos futuros professores dessa disciplina pela frequência de disciplinas de Didática da Matemática. Luzia, por sua vez, assumiu desde o início do curso uma concepção de explicação enquadrada num ensino exploratório, nos termos de Ponte (2005), concepção que se mantém no fim do curso, apesar de fortemente contrariada pela professora titular com que trabalha no 4º Ano de seu Estágio Supervisionado.

Essas futuras professoras apresentam uma prática de explicação que, embora sejam incompletas, em alguns momentos, são ricas de elementos relevantes para o desenvolvimento desse tipo de comunicação na sala de aula, tais como questões explícitas e implícitas, o desenvolvimento de explicações a partir de respostas e questões de alunos, e a utilização de figuras de linguagem, de exemplos e de representações diversificadas.

Pode-se concluir que, de forma direta ou indireta, é importante darmos ênfase ao papel do Estágio Supervisionado, enquanto professores atuantes e futuros, pois a prática em sala de aula se processa a partir de vivências no próprio contexto. Não existe uma receita pronta, com o passar do tempo se adquirem a prática e, com os próprios erros, se chegam a acertos na sala de aula. O Estágio Supervisionado, com seus diversos professores da escola e da universidade e os alunos, na sala de aula, pode contribuir de modo fundamental, com a apresentação e implementação de ideias e diversidades de metodologias. No entanto, cada futuro professor de Matemática segue sua linha de estudo, de acordo com suas concepções.

O Estágio Supervisionado foi muito relevante para o desenvolvimento da nossa pesquisa, pois proporcionou um ambiente investigativo a partir da observação, participação e problematização das questões que deveriam ser respondida a partir das formulações e resoluções dos problemas matemáticos, indagando a realidade e formulando explicações para os fatos observados, foram etapas fundamentais para a intervenção dos dois futuros professores de Matemática com momentos de diálogos, trocas de experiências, aprendizados e um olhar sobre a importância de refletirmos sobre a prática. Além do mais, pudemos buscar respostas neste ambiente a partir das atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos realizados pelos alunos e em seguida refletirmos a importância de uma prática reflexiva, através da ferramenta pedagógica, o Diário de Bordo.

CAPÍTULO IV

A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Neste capítulo apresentamos a reflexão sobre a prática na formação inicial, como uma das possibilidades que contribui para que o futuro professor de Matemática questione e investigue sua prática letiva a partir do Estágio Supervisionado.

2.9 A Reflexão e o Professor como Investigador

Por diferentes motivos, os professores acomodam-se numa rotina, na qual apenas seguem o que o livro didático e as normas que as instituições, nas quais, trabalham lhes destinam. Devido a este processo acontecer na nossa realidade, cria-se uma barreira que impede que o professor possa refletir sobre a sua própria prática e, para isso, é preciso subsídios, diante de uma educação que já vem a anos apresentando problemas no ensino e na aprendizagem da Matemática. Diante disso, Oliveira e Serrazina (2002) mostram a importância da reflexão sobre a prática de ensino e do professor investigador nos dias de hoje.

Para as autoras, a reflexão fornece oportunidades para voltar atrás e rever acontecimentos e práticas. Essa prática reflexiva confere poder aos professores e proporciona oportunidades para o seu desenvolvimento profissional. Já que a insatisfação sentida por muitos deles é com sua preparação profissional, que não contempla determinados aspectos da prática, isso tem conduzido a vários movimentos de reflexão e de desenvolvimento do pensamento sobre a prática.

Segundo Oliveira e Serrazina (2002), o movimento das práticas reflexivas tem-se desenvolvido à volta do conceito de reflexão que foi, e continua a ser, objeto de estudo por parte de autores de diversas áreas do conhecimento. Assim, destacam os autores que, frequentemente, apresentam interesse e são associados à investigação sobre as práticas dos professores, pensamento reflexivo (Dewey), ensino reflexivo (Zeichner), aprendizagem reflexiva (Fosnot), praticantes reflexivos (Shön) e práticas reflexivas (Jaworski).

Oliveira e Serrazina (2002) enfatizam que o professor pesquisador tem de ser um professor reflexivo, mas trata-se de uma condição necessária e não de uma condição

suficiente, isto é, na pesquisa a reflexão é necessária, mas isso por si só não basta. Elas autoras concordam com Zeichner (1993) quando relata que: “O importante é o tipo de reflexão que queremos incentivar nos nossos programas de formação de professores, entre nós, entre nós e os nossos estudantes e entre os estudantes” (ZEICHNER, 1993, p. 50 apud OLIVEIRA; SERRAZINA, 2002, p.). As estudiosas nos mostram ainda, que os pesquisadores das práticas reflexivas acreditam que a reflexão na interação com os outros tem um potencial transformador da pessoa e da sua prática profissional.

Portanto, podemos perceber que existem vários tipos de reflexão e prática que poderiam ser abordadas por diversos professores, em contextos diferentes, como mostramos mais adiante, em prol de melhorias naquilo que se faz na prática letiva. No entanto, sabemos que ainda não é fácil inserir essa concepção de prática em nosso meio, pois muitos professores não se sentem preparados para lidar com uma prática que requer reflexões, investigações e buscas de novos horizontes.

É importante destacar que o professor de Matemática, desde sua formação inicial, pode ser criativo e inovador nos seus questionamentos, no que diz respeito aos problemas que direcionam o ensino e a aprendizagem. Desse modo, entendemos que é necessário um engajamento maior, um encorajamento para que os professores possam fazer a diferença no seu ensino e na aprendizagem da Matemática em sala de aula. Uma das sugestões é se apoiar em matérias manipuláveis que possam contribuir com as suas aulas de Matemática, despertando assim o interesse dos alunos em participar das realizações das atividades propostas e sua criatividade, uma vez que podem manusear o material de apoio e principalmente, auxiliando, o raciocínio e estratégias corretas para encontrar resultados positivos nas suas resoluções.

Para complementar o raciocínio de Oliveira e Serrazina (2002), recorremos a Schön (1991), que traz argumentos relevantes sobre a reflexão, que hoje é vista como uma importante aliada para uma aprendizagem do professor e do aluno e que possibilita melhorias no ensino e na qualidade das aulas. Nesse sentido, o autor destaca três modos de reflexão: *a reflexão na ação*; *a reflexão sobre a ação*; e *a reflexão sobre a reflexão na ação*. Schön (1991) mostra que uma das maneiras de compreender uma situação é a partir da reflexão sobre a prática, na qual o autor destaca um dos seus termos “conversação reflexiva com a situação”. Neste momento, ele afirma, ocorrem as trocas de experiências, tomadas de decisões, busca de conhecimento e de compreensões sobre determinada situação. Nessa ocasião, a reflexão sobre a prática tem um papel de nortear e levar a um significado coerente dentro da situação existente.

A reflexão na ação acontece no decorrer da própria ação, nesse momento sobrevém à reformulação do que se estava propondo em realizar na sala de aula naquele momento. No entanto, é observável que é a partir dessa ação que o professor compreende a fala do aluno, em seguida reflete sobre o que este aluno diz acerca das dificuldades apresentadas para então reformular a sua ação.

A reflexão sobre a ação proporciona outro olhar voltada à prática incidida depois da ação, nesse momento surge o conhecimento implícito, buscando-se crenças errôneas e reformulando-se o pensamento a partir da ação.

Já as reflexões sobre a reflexão na ação direcionam para o conhecimento profissional do professor, apontando ações futuras. Com isso, podemos mostrar que ocorrem muitas mudanças favoráveis para os contextos pessoais, sociais, políticos e culturais. Porque, a revisão contribui para a compreensão de novos problemas, na descoberta de soluções e na orientação de futuras ações.

Martins e Pires (2008) consideram que, no processo de formação, o formador surge como um dos intervenientes, colaborando no planejamento, participando nas dinâmicas de sala de aula, de modo que a reflexão posterior sobre as experiências realizadas com os alunos seja feita com uma maior profundidade, ajudando a perceber aquilo que correu bem, o que deve ser evitado, o que é necessário desenvolver. Nessa perspectiva, o formador tem o papel de um parceiro que questiona com outro olhar as práticas, ajuda a preparar materiais, propõe novas abordagens num ambiente de colaboração.

Os autores aludidos afirmam que a reflexão sobre as práticas docentes e a colaboração tem sido assumida como instrumentos determinantes para a melhoria do conhecimento matemático e profissional e, por isso, ao longo da formação têm sido disponibilizado tempo para discussão nas sessões de trabalho e seguidas estratégias formativas diversificadas, de modo a ajudar a melhorar e ampliar o âmbito das reflexões produzidas. Dessa forma, afirmam os autores, eles apresentam através da descrição, entregam opiniões e produções dos alunos que é acompanhada por comentários e apreciações. A narrativa termina com a reflexão sobre o que aconteceu, perspectivando o trabalho letivo a desenvolver no futuro.

Martins e Pires (2008) mostram que a reflexão escrita, que a seguir se apresenta e analisa, foi elaborada pela professora Carolina durante o seu segundo ano de formação. Os autores apresentam a partir da vivência de Carolina uma situação de ensino e aprendizagem composta por quatro tarefas matemáticas relacionadas com os conceitos de ‘número par’ e ‘número ímpar’, desenvolvida em 2007, numa aula da sua

turma de dezesseis alunos do segundo ano de escolaridade, em Portugal. Globalmente, a reflexão elaborada por Carolina pode ser dividida em três partes fundamentais: (1) Objetivos da situação proposta; (2) Descrição da situação; e (3) Importância da situação realizada.

Nos **Objetivos da situação proposta**, Carolina inicia esclarecendo as suas intenções educativas mais gerais e explicita as principais finalidades da situação de ensino e aprendizagem: Procurando criar ambientes de aprendizagem significativa e colocar o aluno numa atitude ativa de aprendizagem. Segundo ela, na verdade, só há aprendizagem quando a criança reage dinamicamente a uma questão que suscite o seu interesse e responda à sua curiosidade.

Na Descrição da situação Carolina delinea cautelosamente todas as tarefas da situação de ensino e aprendizagem. A situação prevê a realização de quatro tarefas sequenciadas e articuladas para o mesmo fim. Desta maneira, a professora inicia a primeira tarefa – Construção de retângulos – informando aos alunos do respectivo objetivo: Construir retângulos com duas unidades de largura. Em seguida, descreve os passos subseqüentes e vai dando indicações sobre a sua própria atuação e sobre as diversas solicitações e respostas dos alunos, acompanhando esta descrição com esquemas representativos dos materiais utilizados que ajudava à compreensão do que estava a ser feito.

A Importância da situação realizada é iniciada por Carolina, realçando “ser oportuno refletir sobre o antes e o depois da apresentação do conceito de números pares ou ímpares” Em seguida, adianta algumas conclusões, confrontando a estratégia seguida com as utilizadas em outras ocasiões e perspectivando a sua atuação para o futuro.

Por fim, os autores enfatizam que a reflexão escrita produzida pela professora Carolina contempla aspectos essenciais que se devem associar a uma boa reflexão sobre a prática. De fato, ao ler e analisar o seu texto é notória a preocupação com os diversos aspectos relacionados com o planeamento da situação de ensino e aprendizagem, com a identificação do que os alunos aprenderam, com a explicitação do que a professora aprendeu e com as conseqüentes implicações no seu trabalho futuro.

Já Perrenoud (2002), acredita que a formação dos professores de Matemática está sendo comparada a um labirinto sem ao menos direcionar qual caminho se deve trilhar para se chegar a uma prática reflexiva, facilitando a maneira de investigar e analisar o que se está deixando de ensinar e o que os alunos estão deixando de aprender. Por isso, ele afirmar ser necessário uma mudança na formação docente e tornar mais acessível para

os professores refletirem sobre as ações a serem realizadas em sala de aula e os alunos compreenderem o que está se pedindo nas atividades propostas, alcançando o aprendizado.

Ainda de Perrenoud (2002), o que tem se observado é que se trata de uma perspectiva de longo prazo, de um processo estrutural, de uma lenta transformação. Podemos ajudar a criar as condições para essa evolução, porém, nenhum governo, nenhuma corporação ou nenhuma reforma pode promovê-la, em um curto espaço de tempo, de forma unilateral. Entretanto, acrescenta ele, não poderá haver profissionalização do ofício de professor se essa evolução não for desejada, desenvolvida ou sustentada continuamente por numerosos atores coletivos, durante décadas, para além das conjunturas e das alternâncias políticas.

Para Perrenoud (2002), todos os docentes refletem na ação e sobre a ação, e nem por isso tornam-se profissionais reflexivos. Porém, ressalta que é preciso estabelecer a distinção entre a postura reflexiva do profissional e a reflexão episódica de todos nós sobre o que fazemos. Para o autor, o profissional reflexivo é uma antiga figura da reflexão sobre a educação, cujas bases podem ser encontradas em Dewey (1993 apud PERRENOUD, 2002), sobretudo na noção de *reflective action*. Desta forma o autor apresenta quatro ilusões que devem ser abandonadas, de fato, se almejamos uma formação acadêmica ou profissional: a ilusão cientificista; a ilusão disciplinar; a ilusão da objetividade; e a ilusão metodológica.

Conforme o autor aludido, mesmo quando os programas de formação no ensino passam para o âmbito da Universidade, a teoria não desempenha um papel comparável ao que tem na formação dos engenheiros (baseada na Física, na mecânica, na química e na Matemática), dos médicos (física, química, anatomia, fisiologia), ou na dos administradores (economia, marketing, contabilidade, pesquisa operacional, ciências administrativas). Já na Educação, o profissional reflexivo é o emblema de um desejado acesso ao status de profissão de pleno direito, o que ainda não é atribuído socialmente à profissão de professor nem reivindicado por todos os que a exercem.

Ao retomar Clerc (1995), Perrenoud (2002) afirma que não é possível fazer tudo na formação inicial, principalmente quando ela se limita a um ou dois anos de formação profissional *stricto sensu*. Mesmo nos casos em que ela é mais longa e consistente, seria melhor, de acordo com o autor,

- Não abranger “um pouco de tudo”, mas realizar escolhas, renunciar com ponderação;

- Definir as prioridades do ponto de vista do iniciante e de sua evolução desejável;
- Basear-se em uma análise das situações profissionais mais comuns e problemáticas no início da carreira, como fundamento de uma formação inicial que vise ao essencial;
- Não ignorar a angústia e a falta de experiência dos alunos, as quais os levam a dramatizar alguns problemas e a subestimar outros. (p. 16-17)

Uma das preocupações do autor é quando leva em conta a realidade de alguns formadores sofrerem bastante, porque seu projeto inicial não consiste em preparar bons iniciantes, mas em tratar temas importantes que eles dominem muito bem. Entretanto, é importante que os futuros professores desenvolvam estratégias que possam ser utilizadas na sala de aula, porque a grande maioria dos profissionais apenas passa o básico acessível a eles mesmos e que acham necessário para os alunos. É preciso que saiam da zona de conforto apresentando aos alunos novas práticas e habilidades.

Perrenoud (2002) enfatiza que a formação inicial tem de preparar o futuro professor para refletir sobre sua prática, para criar modelos e para exercer sua capacidade de observação, análise, metacognição e metacomunicação.

Mas, é bom deixar bem claro que nada disso pode ser adquirido por um toque de mágica, só pelo fato de o professor ter passado por êxitos e fracassos. Todos refletimos para agir, durante e depois da ação, sem que essa reflexão gere aprendizagens de forma automática (LAFORTUNE; MONGEAU; PALLASCIO, 1998, p. ?? apud PERRENOUD, 2002, p.17).

O estudioso também mostra que a formação inicial destina-se a seres híbridos, estudantes-estagiários que se tornam profissionais. Neste sentido, o que deve ser priorizado é formá-los para uma prática que, na melhor das hipóteses, está nascendo, ou foi sonhada. Como podemos observar:

O desafio é ensinar, ao mesmo tempo, atitudes, hábitos, métodos e posturas reflexivas. É importante, a partir da formação inicial, criar ambientes de análise da prática, ambientes de partilhas das contribuições e de reflexão sobre a forma como se pensa, decide, comunica e reage em uma sala de aula. Neste sentido, pressupõe que eles devem abandonar sua profissão de aluno para se tornarem atores de sua formação e que aceitem formas de envolvimento, de risco, e de complexidade que podem, aterrorizar aqueles que se refugiam no saber (PERRENOUD, 2002, p.18).

Como podemos perceber, com o trecho citado, o autor mostra que para se formar um profissional reflexivo deve-se, acima de tudo, formar um profissional capaz de dominar sua própria evolução, construindo competências e saberes novos ou mais profundos a partir de suas aquisições e de suas experiências. O saber-analisar, afirma o autor, é uma condição necessária, mas não suficiente, da prática reflexiva, a qual exige uma postura, uma identidade e hábitos específicos. Tendo-se como objetivo uma prática e uma postura cujo desenvolvimento possa ser estimulado tanto por meio da orientação da análise quanto do trabalho sobre si mesmo.

Por isso, é necessário compreender que a reflexão vai além da formação inicial e contínua do professor, temos ser cauteloso, sabermos ser reflexivos quanto ao que estamos deixando de aprender e passar para nossos alunos na nossa prática de sala de aula, e o que deveremos inserir no currículo para o aprimoramento da aprendizagem e do sucesso trazido a partir dos conhecimentos da Matemática.

Viseu (2008) destaca que diversas pesquisas reconhecem a reflexão como uma das estratégias mais promissoras no processo de aprender a ensinar dos futuros professores de Matemática. Pois, a partir da promoção da reflexão na prática letiva, apresentam-se algumas estratégias que favorecem o desenvolvimento da competência reflexiva dos futuros professores, como a própria investigação no processo de aprender a ensinar desses futuros professores de Matemática.

Entretanto, como Pultorak (1993 apud VISEU, 2008), são vários os fatores que tendem a dificultar o desenvolvimento da reflexão dos futuros professores sobre a sua prática letiva. Para o autor, isso acontece devido à natureza cognitiva da capacidade que envolve olhar para trás e aprender com as experiências da sala de aula, o que é difícil de compreender. Ele também considera é importante destacar aspectos de natureza organizacional, que é a falta de tempo, que os futuros professores não têm, como também a falta de interesse para buscar novas práticas. O autor salienta a necessidade de um papel ativo, por parte dos futuros professores, na compreensão da sua prática, na sua problematização, no seu enquadramento, nos diferentes contextos em que se situam, tornando-os responsáveis pelo seu próprio desenvolvimento.

Ainda de acordo com Viseu (2008), a descrição constitui o primeiro passo para os futuros professores desenvolverem uma reflexão sobre a sua prática, evidenciando o que fazem ou sentem. Contudo, essa descrição só ganha sentido se for orientada para a interpretação da sua atuação, de modo a promover a consciencialização do seu sistema apreciativo, essencial ao confronto com outros discursos alternativos. Neste sentido,

trata-se de um percurso de aprendizagem, da descrição à reconstrução de concepções e práticas educativas, que favorece o desenvolvimento da competência reflexiva na prática pedagógica dos futuros professores.

Hatton e Smith (1995) enfatizam que, os termos reflexão e reflexão crítica têm cada vez mais surgidos em abordagens descritivas voltadas para a formação de professores. Entretanto, foi realizada uma investigação sobre a reflexão e a maneira como pode ser promovida para os futuros professores durante sua formação inicial no ensino da Matemática.

Dentre suas investigações sobre a reflexão, eles ressaltam quatro pontos fundamentais a respeito da reflexão, emergente do trabalho original de Dewey e sua posterior interpretação. A **primeira** é se a reflexão é limitada ao processo de pensamento sobre a ação. A **segunda** relaciona-se com os prazos dentro da qual a reflexão ocorre, e se é relativamente imediata e de curta duração, ou é mais sistemática, como Dewey parece sugerir. O **terceiro** tem a ver com o fato de a reflexão proporcionar dentro de sua própria natureza problema centrado ou não. Enfim, a **quarta** está preocupada com a forma como conscientemente uma reflexão pode levar ao processo histórico, aos valores, ou crenças no enquadramento cultural e político e abstendo-se de problemas práticos para os quais as soluções estão sendo buscadas.

Hatton e Smith (1995) trazem uma abordagem sobre a reflexão e resolução de problemas, onde a reflexão é centralizada na preocupação de encontrar soluções para o âmbito de problemas apresentados partindo de suas vivências, podendo ser levantada questões sobre a resolução de problemas deve ser ou não considerada uma característica inerente da reflexão. Alguns defensores, segundo os autores, argumentam que, por sua lógica ou prática, que sua natureza essencial é pensar sobre a ação.

Baseiam-se nas ideias de Schön (1998), os referidos autores apresentam uma abordagem significativa sobre a importância da reflexão sobre a prática dos futuros professores de Matemática. Esse conhecimento é resultado da construção e reconstrução da experiência profissional, em contraste com a aplicação racional técnica ou científica, da reflexão em ação. Um elemento de saber em ação ocorre enquanto uma ação esta sendo realizada. E, portanto, vista como meio para distinguir a prática do profissional da do não profissional. Pode ser caracterizado como parte da arte ou apenas ter intuição do conhecimento derivado da experiência profissional inclui engatar em uma conversa reflexiva consigo mesmo, moldando a situação em termos de estrutura do refletor de referência.

Hatton e Smith (1995) asseveram que algumas estratégias podem promover a reflexão a partir de uma variedade de abordagens, na tentativa de promover a reflexão em alunos, professores e outros profissionais. Mas, podemos perceber que nem todas as estratégias parecem ser adequadas para estimular a reflexão, e há evidências de pouca pesquisa que possam comprovar as suas eficazes. Porém, pelo menos quatro grandes estratégias podem ser distinguidas: *projeto de pesquisa-ação*; *estudo de casos e estudos etnográficos* de estudantes, professores, salas de aulas e escolas; *Estágio Supervisionado* como campo de experiências; e *tarefas e currículos*. Os autores argumentam ainda que, é necessário ir além de si mesmo, elaborando relatórios para a identificação de formas pelas quais os processos reflexivos possam ser evidenciados.

Hatton e Smith (1995), baseados em estudo de Smith e Hatton (1993) e Smith e Hope (1992), apresentam uma revisão da literatura sobre a reflexão na formação de professores, em especial, focando em estudos que induzam a investigar o desenvolvimento dos alunos. Porém, os pesquisadores descobriram que este material fornecia apenas orientações gerais, para especificar mais os critérios que foram utilizados, evidências de que a reflexão pode ser definida como avaliada. Os autores afirmam que na base de leitura e relendo os relatórios escritos, surgiu um quadro operacional, através de um processo que ilustra a relação entre os dados da dinâmica essencial e teoria. Relação essa, que é característica da pesquisa que lida com fenômenos como a reflexão. Desta forma, os autores mostram que o resultado desse processo foi a identificação de quatro tipos de escrita, das quais três foram caracterizados como diferentes tipos de reflexão: *Reflexão Descritiva*; *Reflexão Dialógica* e *Reflexão Crítica*.

Particularmente, o primeiro tipo de escrita não é refletor no todo, mas apenas relata eventos ou literatura. O segundo, *descritiva* que tentam fornecer razões baseadas, muitas vezes, em julgamento pessoal ou na leitura da literatura dos alunos. O terceiro tipo, *dialógica*, é uma forma de discurso consigo mesmo, uma exploração das possíveis razões. O quarto, *crítica*, é definido como envolvendo razão para dar decisões ou eventos que tem em conta contextos históricos, sociais e/ou políticas mais amplas.

2.10 Critérios para o reconhecimento dos diferentes tipos de escrita reflexiva

Hatton e Smith (1995) apresentam os seguintes critérios para reconhecermos diferentes tipos de escrita reflexiva dos professores.

2.10.1 Escrita Descritiva

Este tipo de reflexão se caracteriza por *não é reflexivo*. Na Escrita Descritiva, como o nome já denota, há apenas a *descrição de eventos*, relatos da literatura e, também, não encontramos tentativas para justificar ou fundamentar os eventos.

2.10.2 Reflexão Descritiva

Esse tipo de reflexão se caracteriza por não ser somente uma descrição dos acontecimentos, porque alguns tentam fornecer razão, justificativa para eventos ou ações, mesmo que de uma forma reportiva ou descritiva, por exemplo: "Eu escolhi essa atividade de resolução de problemas, porque eu acredito que os alunos devem estar ativos em vez destes alunos estarem passivos" (HATTON e SMITH, 1995, p.48). Nesse tipo de reflexão há o reconhecimento de ponto de vista alternativo na pesquisa e na literatura que são relatados. Podemos observar estas duas formas: (1) A reflexão baseada, geralmente, numa perspectiva/fator como justificativa; (2) A reflexão baseia-se no reconhecimento de múltiplos fatores e perspectivas.

2.10.3 Reflexão Dialógica

Na reflexão dialógica temos a demonstração de um "passo atrás" dos eventos /das ações que conduzem a um nível diferente de se ajustar ao discurso, como explorar a experiência, eventos e ações usando qualidades de julgamentos e alternativas possíveis para explicar e formular hipóteses. Esse tipo de reflexão pode analisar e/ou integrar fatores e perspectivas e pode reconhecer inconsistências, quando procura fornecer

razões e crítica. Como exemplo desse tipo de reflexão, segue o trecho retirado de Hatton e Smith (1995).

Enquanto eu tinha planejado para usar principalmente materiais de texto escrito tomei conhecimento, muito rapidamente, que um número de alunos não respondeu a estes. Pensando nisso, agora pode ter havido várias razões para isso. Um número de alunos, enquanto razoavelmente proficiente em Inglês, apesar de terem sido aprendizes, ainda pode ter faltado alguma confiança em lidar com o nível de linguagem no texto. Alternativamente, um número de alunos pode ter tido dificuldades já que apresentavam problemas de visualizar as atividades. Em qualquer caso, foi descoberto que tinha que empregar atividades mais concretas no seu ensino (HATTON e SMITH, 1995, p. 42).

2.10.4 Reflexão Crítica

Já Nesse tipo de reflexão, demonstra-se uma consciência de que as ações e eventos não são apenas localizados e explicáveis por referência de múltiplas perspectivas, mas estão localizados e influenciados pela parte histórica e sócio-político dos contextos. Por exemplo,

O que deve ser reconhecido, no entanto, é que as questões de gestão de estudante, experimentado com esta turma, só podem ser entendidas dentro dos locais estruturais mais amplos de relações de poder estabelecida entre professores e alunos nas escolas como instituição social com base no princípio de controle (SMITH, 1992, p. apud HATTON; SMITH, 1995, p.49).

Segundo Hatton e Smith (1995) as questões decorrentes do Estudo de Sydney indicam que o âmbito do presente programa de formação de professores, é uma estratégia de significância, pois facilita o desenvolvimento da reflexão a partir do uso do "Amigo Crítico" em duplas. Todas as peças da escrita utilizadas basearam-se em tais entrevistas, que norteavam os caminhos que deveriam ser seguidos a partir das colocações dos alunos na primeira atividade proposta no decorrer da aula. Desta forma, as entrevistas contribuía para a escolha e desenvolvimento da metodologia de ensino a ser utilizada, uma vez que levavam os futuros professores de Matemática a refletir sobre outras possibilidades de trabalhar metodologicamente com os alunos. Isso proporcionou a eles identificarem, dentro dos tipos de reflexões, quais as estratégias a serem

trabalhadas e as dificuldades que os alunos apresentavam quando estavam realizando as atividades em duplas, ou na subsequente análise individual do seu conteúdo.

Os autores enfatizam que uma das sugestões apresentadas, a do “Amigo Crítico”, é uma estratégia importante para promover a reflexão-ação que oportuniza o envolver com outra pessoa de forma que incentiva a falar, a questionar, mesmo confrontando o outro de confiança, a fim de examinar um planejamento para o ensino, favorecendo sua implementação e a avaliação. É uma prática que pode ser estruturada para proporcionar um ambiente seguro dentro da autoconfiança, sem medo de buscar novas possibilidades e caminhos de resolução. No entanto, é necessário que os alunos sejam capazes de se distanciar de suas ações, ideias e crenças, os segurando para estarem dispostos a assumir tais riscos em busca de novos caminhos.

Hatton e Smith (1995) destacam que, o que eles fizeram indica um uso sustentado das competências básicas, especificamente questionando e reforçando, em uma maior utilização de estruturação, a estratégia da criação de um contexto de sala de aula para que, como, e por que alunos do ensino secundário estarão aprendendo de forma correta conteúdos de Matemática. Os seus comentários, entrevistas e muitos casos de reflexão nos ensaios, mostraram uso do quadro de habilidades técnicas como meio para analisar eventos que ensinem, bem como apresentam as razões como realmente acontece.

Além disso, as formas como os critérios surgem possibilitam diferentes tipos de reflexão, elas são originárias das pesquisas e análises da escrita real dos futuros professores de Matemática sobre a preocupação dos alunos aprenderem corretamente conceitos básicos da Matemática, em grande medida confere mandato à construção específica de textos, sendo necessário antes, de certa forma, refletir a partir do reconhecido.

Segundo os autores aludidos, as dificuldades de analisar provas escritas também levantam questões sobre a natureza das tarefas destinadas a promover a reflexão. Dessa forma, os autores ressaltam que, no passado, o Programa de Sydney não fez isso, e uma das mudanças resultantes do estudo constituirá a identificação e cultivo de habilidades. Porém, os estudantes e professores, no futuro, se envolverão em leitura de artigos literários sobre a reflexão, em conjunto com outros estudos sobre a sua facilitação, conceitos, esclarecendo, e com isso fazer surgir sua aplicação em sala de aula. Os autores enfatizam que esse estudo identificou diretamente outras questões para a pesquisa, uma vez que utilizaram, por meio da investigação, o desenvolvimento de

abordagens reflexivas sobre todas as profissões que também estão atualmente sendo exploradas por outros pesquisadores dos campos como: educação, trabalho social e trabalho com jovens. Esse estudo tem como proposta, examinar outros aspectos do desenvolvimento da reflexão através das profissões escolhidas.

Para finalizar, temos os *estudos de casos* considerados o meio para resolver muitos dos problemas já identificados acima, incluindo definições de metas direcionadas no sentido de crítica reflexiva e resolução de problemas, assim como a tomada de decisões em sala de aula e na escola. É observável que todo o Programa concentrou-se em aspectos da profissão visando à preparação, reconhecendo a dificuldade de influenciar outras partes importantes dos cursos de graduação, especialmente a disciplina ou conteúdos da Matemática.

Podemos observar, a partir de a tabela a seguir, os tipos de reflexão que apontam estratégias que podem contribuir para um ensino e aprendizagem sobre ações que, conseqüentemente, podem contribuir para um professor rever sua prática e inovar suas aulas de Matemática:

Tipo de Reflexão	Natureza de Reflexão	Possível Conteúdo
<i>Reflexão –em –ação</i> de Schon (1983, 1987). Endereçamento e preocupações após alguns Impactos na experiência profissional;	Contextualização de múltiplos pontos de vista com base em qualquer um das abaixas possibilidades como aplicado a situações. Eles estão realmente tomando lugar.	Lidar com problemas profissionais como eles surgem (pensamento pode ser recordado e depois compartilhado com outros mais tarde).
<i>Reflexão –sobre –ação</i> de Schon (1983); Smith e Lovat (1990) e Smith e Hatton (1992, 1993). Endereçamento e atentar com as preocupações de impacto nas fases posteriores de um programa preservado.	4. Críticos (social reconstrutivista), vendo como problemática, de acordo com critérios éticos, as metas e as práticas da própria profissão. 3. Dialógica (deliberativo), (Cognitiva, narrativa) pesando, competindo, reivindicações e pontos de vista, em seguida, explorando soluções e alternativas. 2. Descritiva (sociais eficiência, desenvolvimento, personalista), buscando o que é visto como “a melhor	Pensar sobre os efeitos, sobre as outras pessoas a partir das ações, tendo em conta social, política e / ou forças culturais (pode ser compartilhada). Ao ouvir a própria voz (sozinho ou com uma outra) explorar formas alternativas para resolver problemas em uma situação profissional. Analisando a própria prática no desempenho do papel profissional (provavelmente sozinho), indicando os motivos das ações tomadas.

	possível prática”.	
A <i>Racionalidade Técnica</i> de Schon (1983); Shulman (1988); Van Mannen (1977) apud Smith & Hatton (1995). Endereçamento dos assalariados e preocupações das primeiras tarefas em um programa que prepara os indivíduos para entrada em uma profissão.	1. Técnica (tomada de decisões acerca de imediato comportamento ou habilidades), desenhada a partir de uma dada base/ teoria de pesquisa, mas sempre interpretados à luz de preocupações pessoais e experiências anteriores.	Começando a examinar (geralmente com os pares) o uso de habilidades essenciais ou competências genéricas como, muitas das vezes, são aplicadas e controladas, com configurações de pequena escala.

Quadro 01: Tipos de reflexão relacionados a preocupações (FULLER, 1970; SMITH & HATTON, 1993; VALLI, 1992 apud HATTON & SMITH, 1995, p.)

Os tipos de reflexão podem contribuir e direcionar a nossa atuação diante das dificuldades apresentadas no decorrer das aulas de Matemática. Essas reflexões ajudam o futuro professor de Matemática a selecionar as atividades a serem trabalhadas em sala e interligar com as experiências já estabelecidas. Isto ocorre porque, a partir das reflexões o futuro professor de Matemática pode conseguir programar como se trabalhar as atividades com os alunos, sempre observando o que mais aparece durante a aula, de dificuldades de compreender do que esta sendo pedido nas atividades para se atingir um resultado positivo.

O futuro professor de Matemática, no Estágio Supervisionado, tem a oportunidade de vivenciar, na sala de aula, momentos de trocas de experiência. Esse é o momento de observar as dificuldades que os alunos têm de resolver problemas matemáticos, oportunizar aos alunos de participarem da aula tirando suas dúvidas e mostrando outros caminhos de resolução. Neste sentido, as identificações dos tipos de

reflexão, por parte do professor, podem facilitar o planejamento das aulas do futuro professor de Matemática.

Podemos, a partir dos tipos de reflexão apresentadas acima, termos um momento de observarmos a reflexão-em-ação, nesse momento é interessante rever os conteúdos importantes a serem estudados, como as frações que é um conteúdo de 6º ano do Ensino Fundamental, muito importante para os alunos compreenderem, já que tem uma ligação com o cotidiano, esses tipos de reflexões: como a reflexão descritiva a qual não só apenas descreve os acontecimentos, mas tenta oferecer razão, justificativa para ações a qual se acredita ser o correto a ser trabalhado numa atividade, como é o caso da nossa pesquisa que acreditamos na Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos. Já a reflexão dialógica parte de um nível diferente de ajustamento, levando tanto a investigar como explorar as experiências existentes, ao mesmo tempo em que é o caminho que pode levar a elaborar as hipóteses em busca de respostas e resultados.

Por fim, a reflexão crítica é influenciada pela parte histórica e sócio-político dos contextos, dando aberturas aos futuros professores para defenderem seu ponto de vista, suas escolhas e caminhos de resolução dentro da atividade proposta. Diante disso, podemos direcionar como devemos trabalhar a partir das etapas estabelecidas pelas reflexões para realizar as atividades propostas. Uma das possibilidades nessa pesquisa foi trabalharmos a formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis, como os estojos de frações e o material de EVA.

Pudemos observar que os alunos conseguiram compreender com mais facilidade as representações fracionárias com o manuseio das peças e os futuros professores de Matemática, com o apoio das peças, conseguiram explicar e representar com mais facilidade para os alunos e os grupos conseguiram compreender e resolver as atividades propostas, tendo uma grande participação dos grupos no decorrer da aula, mostrando seus caminhos percorridos e suas resoluções na lousa.

CAPÍTULO V

METODOLOGIA

Neste capítulo tratamos sobre o caminhar metodológico de nossa pesquisa, apresentando a natureza do nosso estudo e as razões para as escolhas metodológicas. Trazemos um perfil dos sujeitos da pesquisa e apresentamos os instrumentos de coleta de dados e o módulo de formação que trabalhamos. Por fim, descrevemos os procedimentos apresentados na análise.

2.11 Opções metodológicas

Optamos por uma pesquisa de natureza qualitativa, pois, como apontam Bogdan e Biklen (1994), as características desse tipo de pesquisa, vão ao encontro com o que almejávamos proceder, enquanto pesquisadores. Tais características são:

1. Na pesquisa qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural. O pesquisador torna-se o instrumento principal;
2. A pesquisa qualitativa é descritiva;
3. Os pesquisadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos;
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (p.41-51).

No nosso caso, o ambiente natural foi a sala de aula de Matemática. Nesse ambiente, interessava-nos os processos referentes à *Reflexão sobre a Prática dos futuros Professores de Matemática*, tendo em vista compreender os significados que esses futuros professores de Matemática atribuíam às atividades de formulação e resolução de Problemas envolvendo frações, desenvolvidas a partir de materiais manipuláveis usados pelos alunos. O foco foi observar como os futuros professores percebiam o processo desencadeado através de sua prática.

A nossa pesquisa também é interpretativa, pois procuramos compreender o modo como a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre conteúdo frações, bem como o Estágio Supervisionado e a Reflexão sobre a Prática, são percebidos pelas professoras titulares e pelos futuros professores de Matemática.

Podemos afirmar que estas estratégias contribuíram para o desenvolvimento pesquisa. Seguimos etapas durante toda a investigação, desde as entrevistas com as duas professoras titulares, sobre o que conheciam da formulação e resolução de problemas matemáticos, em seguida as entrevistas com os dois futuros professores de Matemática sobre sua reflexão acerca da prática, até, e por fim, a utilização do Diário de Bordo, no qual os futuros professores registraram as suas reflexões sobre a prática desenvolvida por eles.

A nossa pesquisa tem o intuito de analisar como a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações a partir de materiais manipuláveis pode contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado. Para tanto, como já mencionamos, trabalhamos com dois estudos de caso. Para Ponte (2006), o estudo de caso é uma metodologia, que procura conhecer uma entidade bem definida, que pode ser uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. O propósito desse tipo de pesquisa qualitativa é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade. Pensando neste propósito, o autor considera que:

Uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procura descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse (PONTE, 2006, p. 2).

O estudo de caso foi o método utilizado em nossa pesquisa para investigarmos em detalhes o que os futuros professores de Matemática conheciam sobre a formulação e resolução de problemas matemáticos, se refletiam sobre sua prática, como era a relação deles com as Frações e com os materiais manipuláveis. Esse método nos propiciou conhecer os significados que os participantes da pesquisa atribuíam a essa metodologia de Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos, conteúdo matemático e recurso didático, respectivamente.

2.12 O Contexto e os Participantes da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Projeto Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade do Programa Observatório da Educação, da CAPES, do qual a mestrande, os dois futuros professores de Matemática, integrantes dos estudos de caso, e as professoras das salas de aula pesquisadas, foram bolsistas/pesquisadores, e os alunos dessas turmas, de 6º Ano, que tinham uma faixa etária entre 10 a 14 anos. O local no qual desenvolvemos a nossa pesquisa foram duas escolas públicas, uma Estadual e outra Municipal, do Estado da Paraíba, participante do referido Projeto de Pesquisa. Uma das escolas situa-se no município Monteiro e a outra na cidade Lagoa Seca.

A pesquisa teve como entidades dois estudos de caso com futuros professores de Matemática da UEPB, Campus VI Monteiro-PB e UEPB, Campus I Campina Grande-PB, respectivamente. Observamos e intervimos nas aulas de Matemática no 6º Ano do Ensino Fundamental II, na Escola Estadual Santa Filomena, localizada também na cidade de Monteiro. Para a coleta de dados, realizamos, nesse primeiro momento da pesquisa, uma entrevista com a professora de Matemática da escola citada e uma entrevista com um dos dois futuros professores de Matemática.

No segundo momento da pesquisa, Carlos como futuro professor de Matemática no seu Estágio Supervisionado utilizou os mesmos procedimentos nas aulas de Matemática, utilizados pelo primeiro caso, no 6º Ano do Ensino Fundamental II, na Escola Municipal Irmão Damião, localizada na cidade de Lagoa Seca. Vale lembrar que ocorreram as intervenções dos dois futuros professores de Matemática no Estágio Supervisionado propondo reflexões sobre a prática de sala de aula.

Antes das coletas de dados, para a escrita dos estudos de caso, foi realizada entrevista semiestruturada com cada uma das professoras de Matemática, de cada sala de aula pesquisada. A intenção foi situarmos os seus conhecimentos sobre a formulação e resolução de problemas matemáticos. Em seguida, realizamos a pesquisa em dois momentos: pesquisa de campo com o primeiro futuro professor de Matemática. Intervimos inicialmente com o Planejamento das aulas, em seguida, trabalhamos a formulação e resolução de problemas, com o material manipulável, o que nos permitiu uma melhor compreensão do estudo das Frações, especificadamente na adição e

subtração. Neste sentido, salientamos que o papel do pesquisador não deve ser o de um sujeito que, passivamente, observa o outro. Na observação Participante ele necessita ser co-participante no ato de construção e de circularidade do conhecimento e mediador do processo de desenvolvimento da reflexão do professor sobre sua ação.

Nos estudos de observação participante, o investigador geralmente já conhece os sujeitos, de modo que a entrevista se assemelha muitas vezes a uma conversa entre amigos. Neste caso, não se pode separar facilmente a entrevista das outras atividades de investigação. [...] Por vezes, a entrevista não tem uma introdução, o investigador transforma simplesmente aquela situação numa entrevista (BOGDAN; BIKLEIN, 1994, p.134).

No entanto, afirmam os autores, ao final do estudo, que o observador participante irá determinar momentos para se encontrar com os participantes da pesquisa, e conduzir uma entrevista com formalidades. Neste sentido, Yin (2010) afirma que:

A observação participante é uma modalidade especial de observação na qual simplesmente você não é um observador passivo. Em vez disso, você pode assumir vários papéis na situação de estudo de caso e participar realmente nos eventos estudados (YIN, 2010, p. 138).

Dessa forma, como apontam Bogdan e Biklein (1994), a meta do desenvolvimento da observação participante é a oportunidade dos sujeitos envolvidos na pesquisa participarem da construção do conhecimento, trabalhando coletivamente junto aos futuros professores de Matemática, alunos e o pesquisador, é parte de uma interação coletiva, um contexto de mudança e tem origem no desejo de conhecer mais profundamente uma realidade social e procurar os meios apropriados para transformá-la.

Mediante isso, percebemos a importância de não só descrever os problemas, mas gerar, juntamente à comunidade escolar, os conhecimentos necessários para definir as ações adequadas que estejam na linha da mudança, da transformação e da melhoria da realidade da sala de aula de Matemática. Além disso, observamos no Estágio Supervisionado, que os dois futuros professores de Matemática refletiram sobre suas práticas, pois o Estágio foi o contexto no qual tiveram acesso à observação e intervenção na aula de Matemática.

Contudo, foi necessário dar ênfase ao Estágio, que proporcionou o primeiro contato do futuro professor de Matemática com a realidade de sala de aula e que lhe permitiu observar, analisar, compreender e oferecer momentos de diálogos, tirando as suas dúvidas e oportunizando aos alunos apresentarem seu ponto de vista, o que contribuiu, de forma surpreendente, para que se tornassem pessoas com aprendizados de qualidade. Desta forma, temos no Estágio Supervisionado além de um ambiente que proporciona momentos de observações e intervenções, também um ambiente que contribui para a preparação das aulas.

De acordo com Brunheira (2002), uma interligação entre o Estágio e o projeto que tem por base a realização de ciclos de trabalho envolvendo a preparação conjunta de aulas de investigação, a reflexão individual do professor, o relatório e o papel do orientador do Estágio. No nosso caso, o objetivo é fazer com que os estagiários trabalhem com as investigações na aula de Matemática, procurando solucionar alguns problemas apresentados na integração dessa metodologia na sua prática.

Diante disso, Brunheira (2002) afirma que, nos últimos anos, a pesquisa empírica vem mostrando resultados pouco satisfatórios relativamente ao conhecimento com que os futuros professores concluem a sua formação inicial e abordam a aula de Matemática. Neste sentido, a Resolução de Problemas é uma metodologia que já é discutida e já vem inserida nos livros didáticos, há um certo tempo, mas acreditamos que, ainda muitos professores, na rede pública estadual e municipal da Paraíba, não têm habilidades suficientes para trabalhar com ela.

Esse fato faz com que se enfatize a utilização de exercícios nas aulas de Matemática, quando poderíamos oferecer atividades mais interessantes, a partir da resolução de problemas que levassem os alunos a se sentirem motivados e atraídos, uma vez que seria um passo a mais para que esses alunos pudessem estar formulando e resolvendo problemas matemáticos de duas maneiras diferentes e colocando sua criatividade em prática. As investigações matemáticas, apontadas pela autora, assemelham-se aos problemas, pois são tarefas de desafio elevado, conforme salienta Ponte (2005).

2.13 Instrumentos de Coleta dos Dados

A seguir apresentamos os instrumentos que utilizamos na coleta dos dados de nossa pesquisa. Inicialmente, utilizamos *entrevistas semiestruturadas*. A entrevista,

segundo Bodgan e Biklen (1994), consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora às vezes possa envolver mais pessoas, podem constituir a estratégia dominante para a coleta de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas, como ocorreu em nossa pesquisa. Ela propicia ao entrevistador, segundo os autores, o acesso à perspectiva da outra pessoa, ao significado que atribui às suas ações, aos seus valores e preferências, às suas atitudes e crenças, ao modo como as pessoas interpretam o mundo ao seu redor e a muitos outros aspectos não diretamente observáveis.

Através dessa técnica, procuramos ter acesso a aspectos da formulação e resolução de problemas matemáticos realizados pelas professoras e pelos dois futuros professores de Matemática através da observação. Entrevistamos os dois futuros professores de Matemática que foram nosso objeto de estudo de caso. Primeiro foi realizado uma entrevista com cada um dos futuros professores de Matemática, com transcrição integral, em seguida, realizamos as observações.

Nas duas entrevistas, procuramos perceber as motivações dos dois futuros professores de Matemática para a escolha da profissão e o Estágio Supervisionado, como se sentem nesse momento da formação inicial, as suas percepções sobre a Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações e expectativas em relação a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos envolvendo frações, desenvolvidos a partir dos Materiais Manipuláveis e a Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor. Essa entrevista, semiestruturada, decorreu de acordo com um roteiro previamente estabelecido (ver nos Apêndices), prevendo-se uma duração média de uma hora.

Em seguida fizemos uso de *as tarefas de formulação e resolução de problemas matemáticos*. As atividades com essas tarefas tinham por objetivo estudar as Frações, em quatro momentos: conceito de frações; comparação de fração e classe de equivalência; adição e subtração de frações com denominadores iguais; e adição e subtração de fração com denominadores diferentes. Sendo dividimos as atividades em três momentos:

No primeiro momento, os alunos respondiam se tinham conhecimento sobre as frações, e quais situações do cotidiano as encontravam. No segundo momento, os alunos utilizaram um material de EVA (emborrachados) para formular e resolver problemas matemáticos e depois o *Kit de Frações da Experimentoteca da USP*. No terceiro momento, os alunos formularam e resolveram problemas matemáticos a partir do material manipulável, de dois

modos diferentes e apresentaram, na lousa, a estratégia utilizada para se obter cada resultado.

A escolha desses conteúdos foi realizada a partir de reflexões sobre a importância das frações no cotidiano, que julgamos essenciais para a formação dos dois futuros professores de Matemática que ministraram as aulas da disciplina.

O terceiro instrumento utilizado foi o *Diário de Bordo*, que, Segundo Bodgan e Biklen (1994), constitui-se num dos principais instrumentos do estudo de caso. Em nossa pesquisa, o Diário de Bordo foi o caderno no qual os futuros professores escreviam as suas reflexões sobre a prática, ao término de cada aula que observamos. O Diário de Bordo foi o instrumento de coleta de dados utilizado para os futuros professores de Matemática escreverem as anotações sobre os acontecimentos ocorridos durante a aula. Nele puderam expressar os sentimentos a cada atividade proposta para os alunos, a partir da sua reflexão sobre a prática.

O Diário de Bordo cumpriu o seu papel nessa pesquisa, uma vez que foi fundamental para que os dois futuros professores pudessem rever sua prática, refletindo sobre o que deveria ser para complementar as suas didáticas de sala de aula.

Depois vieram os *Documentos*, que são às gravações em áudio das aulas e as notas de campo, sendo que as gravações, após transcritas, possibilitaram a organização dos dados, que foram fundamentais para melhor compreendermos as reflexões sobre a prática dos futuros professores de Matemática.

Com tudo isso, chegamos às *notas de campo*, que, segundo Yin (2010), são anotações que tomam formas variadas. Podem resultar das observações, entrevistas, ou da análise de documentos e podem ser manuscritas, como em nossa pesquisa, resultantes de nossas observações.

Instrumentos de Coletas de Dados	Descrição
Entrevistas Semiestruturadas	Gravação em áudio, com transcrição integral das entrevistas.
Tarefas	Formulações e resoluções dos problemas matemáticos criados e resolvidos pelos alunos, a partir de materiais manipuláveis, sobre o conteúdo Frações.

Diário de Bordo	Reflexões escritas sobre a prática letiva dos futuros professores de Matemática no Estágio Supervisionado.
Documentos	<ul style="list-style-type: none"> • Transcrições das gravações em áudio das aulas nas quais foram desenvolvidas as Formulações e resoluções dos problemas matemáticos pelos alunos, com transcrição integral; • Notas de campo.

Quadro 02- Instrumentos de Coleta de Dados

2.14 Análise dos Dados e Categoria de análise dos Dados

Bogdan e Biklen (1994) enfatizam que a análise de dados é o processo de busca e de organização sistemática de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de facilitar a sua própria compreensão acerca desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar a outras pessoas aquilo que encontrou. Já para Yin (2010), a análise dos dados, “consiste no exame, na categorização, na tabulação, no teste ou nas evidências recombinações de outra forma, para tirar conclusões baseadas empiricamente” (YIN, 2010, p. 154).

Com relação à Categoria de Análise dos Dados, Bogdan e Bliklen (1994) sugerem que seja iniciado a partir da categorização dos dados. Essa categorização constitui-se na organização de todos os dados coletados. Nesse momento o pesquisador passa a analisar as semelhanças e padrões nos dados, de forma a agrupá-los em categorias. Segundo os autores esse processo é fundamental para a análise dos dados.

Na nossa pesquisa, percebemos que os Dados podiam ser divididos de acordo com sua natureza: 1 Escolha da profissão e o Estágio Supervisionado a partir das transcrições das entrevistas; 2 A Relação dos Futuros Professores com o Conteúdo Fração; 3 As Produções dos alunos nas atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos e nas respostas aos instrumentos; e 4 As reflexões dos futuros professores de Matemática no *Diário de Bordo*. Portanto, os dados foram agrupados segundo essas quatro categorias, desde a Escolha

da Profissão e ao Estágio Supervisionado até as anotações realizadas sobre a reflexão dos futuros professores de Matemática no Diário de Bordo.

A categorização e organização dos dados permitiram a composição e análise dos episódios da reflexão sobre a prática no Estágio Supervisionado, a partir da Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos. Para analisarmos os dados referentes à Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor de Matemática utilizamos pressupostos teóricos de Hatton e Smith (1995) e Viseu (2008), que apresentam etapas fundamentais para os futuros professores de Matemática refletirem sobre a sua prática. Sendo assim, em cada etapa registramos o seguinte:

1. Escolha da Profissão e ao Estágio Supervisionado

Registramos aspectos que contribuíram para os dois futuros professores de Matemática cursarem Licenciatura Plena em Matemática. E qual a importância que o Estágio Supervisionado tem na formação dos futuros professores de Matemática.

2. A Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações

Registramos aspectos referentes ao modo como os futuros professores de Matemática compreendem, experienciam e abordam o conteúdo Frações, bem como os significados que atribuem a este conteúdo matemático.

3. A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos a partir dos Materiais Manipuláveis sobre Frações

Registramos aspectos referentes ao modo como os futuros professores de Matemática conhecem e utilizam a metodologia para a formulação e resolução de problemas, bem como as formulações e resoluções de problemas matemáticos sobre Frações, produzidos pelos alunos a partir dos Materiais Manipuláveis.

4. A Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor

Registramos como os futuros professores de Matemática refletem sobre a prática no Estágio Supervisionado. Nestas reflexões enfatizamos: A *Escrita Descritiva*; A *Reflexão Descritiva*; A *Reflexão Dialógica*; e A *Reflexão Crítica*.

Seguindo o cerne de nossa pesquisa – analisar como a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações a partir de materiais manipuláveis no 6º Ano do Ensino Fundamental podem contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado – no que diz respeito à formulação e resolução de problemas matemáticos a partir da reflexão sobre a prática dos futuros professores de Matemática, nossa primeira investigação, após optarmos por um estudo qualitativo, foi identificar quais os instrumentos que podiam dar conta dos dados que precisávamos para responder nossa questão de pesquisa, que é como já vimos: Como a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações a partir de materiais manipuláveis podem contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado?

Pensamos na construção/escolha de instrumentos que nos fornecessem informações de 04 (quatro) tipos: 1 As entrevistas Semiestruturadas; 2 As tarefas de formulação e resolução de problemas matemáticos; 3 O Diário de Bordo; e 4 Documentos. Desse modo, apresentamos os instrumentos selecionados em quatro partes: No primeiro grupo estão as respostas coletadas através das entrevistas semiestruturadas. No segundo grupo estão as tarefas que foram produções desenvolvidas pelos alunos durante as intervenções dos dois futuros professores de Matemática. No terceiro grupo, as reflexões escritas sobre a prática letiva dos futuros professores de Matemática no Estágio Supervisionado, interpretadas a partir das anotações do Diário de Bordo. O quarto e último grupo são as gravações em áudio das aulas nas quais foram desenvolvidas as Formulações e resoluções dos problemas matemáticos pelos alunos, com transcrição integral; e as notas de campo. Nos cruzamentos desses quatro grupos constituem o processo de análise, conforme descrevemos.

No que diz respeito às Tarefas, é importante destacar que, na primeira aula no estudo de Caso Rodrigo, no dia 04/05/15, não foram formulados problemas matemáticos pelos alunos, pois nenhum enunciado tinha interrogação. Desse modo, o futuro professor de Matemática considerou mais adequado contar a primeira aula do estudo de caso o encontro do dia 19/05/15.

Tarefa 01- Atividade sobre os conceitos de frações

Momentos da Aula:

1º momento: 15 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 4 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre o conceito de fração.

O que vocês sabem sobre frações?

Resolveram problemas com frações antes? Como eram? Expliquem?

Em que situações do dia a dia encontram as frações?

2º momento: 30 min.

Quantas melancias há nesta imagem?

Como poderíamos representar esta quantidade de melancia?

Quanto de melancia teríamos que ter para termos seis melancias?

(Usar 1 folha de ofício A4) dobrar a folha para ela ficar dividida em 4 partes iguais.

Destaquem 1 dos quadrados e escreva o que representa a folha toda.

Escreva o que representa o que ficou em relação à folha toda.

3º momento: Formulações e Resoluções de problemas Matemáticos a partir

Tarefa 02: Comparação de Fração

Momentos da Aula:

1º momento: 30 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 3 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre comparação de fração e classe de equivalência.

Em que situações do dia a dia você encontram comparação de fração e classe de equivalência?

Resolveram problemas envolvendo comparação de fração e classe de equivalência antes? Como eram? Expliquem?

2º momento: utilizando o material manipuláveis (estojo de peças) 30 min.

Representação do inteiro por partes

De quantas metades precisamos para completar 1 inteiro?

De quantos terços precisamos para completar 1 inteiro?

Pegue $1/3$ e sobreponha $1/2$. Qual é a parte maior? Como faremos esse registro?

Pegue uma peça que represente $2/3$ e outra que represente $3/6$. Qual é maior? Como Faremos esse registro?

Comparando frações

Usando a transparências (material manipulável, estojo de peças),

Utilizando as peças amarelas (material manipulável, estojo de peças).

Trabalhando com a classe de equivalência

Encaixe no estojo uma peça que represente $1/2$. Busquem nas transparências as frações que tenham o mesmo “tamanho” da parte colorida que está representando esta metade. Escreva as soluções encontradas.

Vamos fazer o mesmo com outra fração:

Encaixe no estojo peças que representem $2/3$. Busque, nas transparências, as frações que tem o mesmo tamanho da parte em questão. Escreva as soluções encontradas.

Proceda de maneira análoga para as seguintes frações: $1/3$, $1/5$, $2/5$.

3º momento: Formulações e Resoluções de problemas Matemáticos a partir dos materiais manipuláveis utilizados nesta aula. 30 min

Formar grupos com 3 alunos.

Utilizando os materiais manipuláveis (estojo de peças) descubra a classe de equivalência de $2/3$.

Usando os materiais manipuláveis (estojo de peças) descubra a classe de equivalência de $1/3$.

Cada grupo formula resolve e depois um porta voz representa o grupo na lousa.

Tarefa 03: Adição e Subtração de frações com Denominadores Iguais.

Momentos da Aula:

1º momento: 10 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 3 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre adição e subtração de frações com denominadores iguais.

Em que situações do dia a dia vocês encontram adição e subtração de frações com denominadores iguais?

Já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores iguais? Se sim. Como eram?

2º momento: utilizando o material manipuláveis (estojo de peças) 20 min.

IV. Trabalhando com adição e subtração de frações:

- Adição de frações com mesmo denominador:

Vamos calcular $1/3 + 1/3$.

Coloque no estojo uma peça que represente $1/3$ e depois, ao lado desta, outra que represente $1/3$. Observe que você tem agora “dois pedaços de terços”. A resposta para esta adição é então $2/3$.

Resolva: $1/3 + 2/3$

- Subtração de frações com mesmo denominador:

Vamos calcular $2/3 - 1/3$.

Coloque no estojo peças que representem $2/3$. Retire agora uma peça que represente $1/3$. Observe que ficamos com “um pedaço de terço”, ou seja, $1/3$.

Resolva: $6/5 - 3/5$.

3º momento: Formulações e Resoluções de problemas Matemáticos a partir de adição e subtração de frações com denominadores iguais.

$$1/2 + 1/2 = 2/2 = 1 \quad (15 \text{ min})$$

$$3/5 - 2/5 = 1/5 \quad (15 \text{ min})$$

$$1/10 + 3/10 = 4/10 = 2/5$$

$$4/9 - 2/9 = 2/9$$

Tarefa 04: Adição e Subtração de frações com Denominadores Diferentes.

Momentos da Aula:

1º momento: 10 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 3 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre adição e subtração de frações com denominadores diferentes.

- 1- **Já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores diferentes? Se sim. Como eram?**
- 2- **Em que situações do dia a dia vocês encontram adição e subtração de frações com denominadores diferentes?**

2º momento: utilizando o material manipuláveis (estojo de peças) 30 min.

- Adição com denominadores diferentes:

a) **Vamos calcular inicialmente $1/2 + 1/3$.**

Coloque no estojo uma peça que represente $1/2$ e, junto a ela, outra que represente $1/3$. Pergunta-se: o total da parte colorida representa quanto? Para responder a esta questão busque nas transparências algo que seja exatamente do mesmo “tamanho” da parte colorida que ficou no estojo.

b) **Vamos calcular $2/5 + 1/2$.**

Coloque no estojo peças que representem $2/5$ e, junto a elas, uma peça que represente $1/2$. Busque nas transparências algo que seja do mesmo “tamanho” da parte total colorida e anote a solução encontrada.

c) **Proceda da mesma forma e resolva:**

$1/2 + 1/4$, $1/2 + 1/5$, $1/2 + 1/6$

3º momento: utilizar o material manipulável a partir da subtração com denominadores diferentes. (55 min).

- Subtração de frações com denominadores diferentes:

d) **Vamos calcular $1/2 - 1/3$.**

Encaixe no estojo uma peça que represente $1/2$. Como podemos retirar $1/3$ dessa peça? Uma maneira é fazer a sobreposição: colocar a peça que represente $1/3$ sobre a peça que represente $1/2$.

A parte de $1/2$ que fica descoberta é a diferença entre $1/2$ e $1/3$.

Qual fração que representa esta parte?

(procure nas **transparências** aquela que se encaixa perfeitamente e anote a resposta).

CAPÍTULO VI

O ESTUDO DO CASO RODRIGO

2.15 Apresentação

Rodrigo é um futuro professor de Matemática com 22 anos, tem aproximadamente um metro e sessenta e sete de altura, olhos castanhos, moreno claro, cabelos pretos e bem curto, tem uma personalidade forte, é muito tranquilo, e demonstra segurança em sua prática letiva. No decorrer das observações, revela ser atencioso, preocupado com os seus alunos e curioso para experimentar várias atividades com eles.

Desde o Ensino Médio teve facilidade para aprender Matemática. Apesar de não estar lecionando no momento, já teve algumas experiências em sala de aula, ministrando a disciplina de Matemática. A sua primeira experiência profissional foi numa turma de Ensino Fundamental I, lidando com crianças numa faixa etária de 04 a 08 anos. Essa experiência foi de grande relevância, pois no mesmo ano ingressava na Licenciatura Plena em Matemática, que está concluindo.

Neste momento, no Estágio Supervisionado II, voltou à sala de aula intervindo nas aulas de Matemática, utilizando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos. Diante disso, Rodrigo pretende alcançar aqueles alunos que mais sentem dificuldades em compreender a Matemática, encorajando-os a formular problemas e a descobrirem caminhos traçados por eles próprios, contribuindo para o desenvolvimento de sua criatividade. Uma frase que sempre carrega consigo é a seguinte: “Ser professor é enxergar um potencial onde os outros enxergam caso perdido” [EFPR, 06/ 07/ 2013].

2.16 Aspectos Referentes à Escolha da Profissão e ao Estágio Supervisionado

Rodrigo enfatiza que sempre pensou cursar uma Licenciatura, menos a Licenciatura em Matemática, mas como tinha facilidade com a disciplina, desde o Ensino Médio, e era um dos cursos com mais ofertas de vagas, resolveu cursá-lo. Hoje ele observa que pode contribuir para o ensino e a aprendizagem de Matemática especificamente no 6º Ano do Ensino Fundamental, pois o Estágio Supervisionado lhe

propiciou este primeiro contato com alunos da referida série. Nas aulas de Matemática Rodrigo nunca teve muitas dificuldades para aprender a matéria:

Sempre fui bem em Matemática. Apesar de que as aulas eram totalmente tradicionais, não lembro nenhuma aula que tive na qual fosse utilizada uma metodologia diferenciada. [EFPR, 06/07/2013]

Rodrigo afirma que não existiram dificuldades com as disciplinas específicas de Matemática, durante sua trajetória escolar, pois sempre se identificou com essa disciplina. Entretanto, acredita que deveria ter tido mais atenção com as metodologias diversificadas, que não acontecia na verdade, apenas aulas tradicionais. Todavia, hoje percebe o quanto o Estágio Supervisionado harmoniza e contribui para que se tornem um profissional bem sucedido. Por isso, podemos mostrar que:

É o Estágio Supervisionado um momento de nossa formação em que temos a oportunidade em atuar em nossa área de interesse profissional. [EFPR, 06/07/2013]

O futuro professor de Matemática considera que o Estágio Supervisionado é o momento que proporciona o contato com o ambiente escolar, a sala de aula e com os alunos, e que esse momento oportuniza a sua atuação como um profissional. No Estágio Supervisionado Rodrigo argumenta que a ansiedade é maior naquele momento em que entra, pela primeira vez, em uma sala de aula, não como aluno, mas como futuro professor de Matemática:

O Estágio Supervisionado proporciona para o futuro professor de Matemática um momento único, passa muita coisa na mente, pois ao se deparar com os alunos, a ansiedade aumenta, pois todos os alunos esperam algo novo, que prendam sua atenção e que consigam ter aprendido na Matemática, vista por quase todos como algo impossível de aprender [EFPR, 06/07/2013].

Ele afirma ainda que, nessa fase de sua formação inicial, as expectativas são grandes, pensa em muitas coisas, como será que os alunos iram reagir ao vê-lo pela primeira vez, se iram gostar da forma que será trabalhada as atividades matemáticas, se realmente conseguiram aprender de verdade os conceitos, suas aplicações. São muitas

perguntas que surgem no momento que a sala de aula passa a ser seu espaço e os alunos seus aprendizes.

A formulação e resolução de problemas matemáticos é algo novo para mim, conheço um pouco da teoria, agora estarei tendo a oportunidade de vivenciar na prática no estágio supervisionado [EFPR, 06/ 07/ 2013].

No entanto, agora no Estágio Supervisionado Rodrigo estará intervindo nas aulas de Matemática, utilizando a formulação e resolução de problemas matemáticos, apesar de ser algo novo, as expectativas são muitas, pois terá a oportunidade de vivenciar as teorias na prática a partir do Estágio Supervisionado. Como podemos observar, mesmo diante de tantas dificuldades ou até mesmo falta de interesse dos alunos em querer aprender Matemática, Rodrigo considera que temos, acima de tudo, que acreditar em suas possibilidades de aprendizagem.

2.17 A Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações

Rodrigo como futuro professor de Matemática relata que o ensino de Frações tem deixado muito a desejar, pois não existe uma preocupação em ensinar aos alunos pequenos detalhes que fazem toda a diferença num estudo de Frações partindo de sua vivência cotidiana, apenas passam o conceito e as definições prontas, os alunos decoram mesmo sem compreenderem e terminam sem aprender.

A fração é vista como um ensino que aborda de maneira superficial o assunto, pois a maioria dos alunos sai do Ensino Fundamental e Médio com um horror a Frações [FPRE, 06/ 07/ 2013].

O ensino de Frações está muito restrito a regras e procedimentos, a maioria dos alunos sai do Ensino Fundamental e Médio sem aprender corretamente o conteúdo de Frações e não consegue relacionar seus conceitos nas aplicações diárias.

A experiência com o conteúdo Frações não foi muito boa, pois tinha dificuldades em resolver questões de Matemática que abordava as Frações não conseguia resolver de jeito nenhum tinha aversão ao conteúdo [FPRE, 06/ 07/ 2013].

No entanto, como futuro professor de Matemática, tem buscado apoio em materiais manipuláveis, para facilitar sua compreensão e despertar a curiosidade dos alunos partindo do concreto para o abstrato, para que possam aprender de verdade o conteúdo de Frações.

Bem, jamais iniciaria dando de cara o conceito, definições prontas tentariam explorar do seu cotidiano já que a maioria dos alunos trabalha ou tem parentes que trabalham na feira de frutas, por exemplo, em seguida se apoiaria num material manipulável para que eles construíssem as ideias a partir do contato físico, por fim tratariam dos conceitos e aplicações das Frações [FPRE, 06/ 07/ 2013].

Desta maneira, podemos observar que Rodrigo procura sempre buscar coisas novas para aprimorar suas aulas e atrair seus alunos a partir do material manipulável, como se trata do estudo de Frações é uma boa ideia associar o conteúdo a prática diária dos alunos, leva-los a sua rotina de trabalho, como é o caso da feira.

2.18 A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos sobre Frações desenvolvidos a partir dos Materiais Manipuláveis

As aulas ministradas pelo futuro professor de Matemática Rodrigo ocorreram em quatro momentos, foram formados cinco grupos, cada grupo com quatro alunos. Para realizar as atividades teve o apoio do estojo de Frações. Foi possível observar, no decorrer das aulas, que os alunos sentem muitas dificuldades em trabalhar com frações.

Dessa forma, também foi difícil para esses alunos conseguirem formular e resolver problemas de dois modos diferentes. Apenas dois grupos, dentre os cinco, conseguiram desenvolver atividades com formulação e resolução de problemas matemáticos, mesmo assim com muita limitação. Obsevamos ainda que um dos fatores que dificulta a aprendizagem é o fato de se tratarem de alunos multiseriados, ou seja, fora da faixa etária, repetentes e que, principalmente, não querem aprender Matemática. Além de toda desmotivação dos alunos, tem a questão da Instituição de ensino, que não propociona um ambiente que possa atraí-los, para que eles se sintam desejosos em querer aprender.

Podemos observar, abaixo, uma atividade realizada na primeira aula, com Grupo 1 encontrando duas maneiras diferentes de formular e resolver problemas matemáticos a partir do material de EVA (emborrachado).

Figura 13: O Grupo 1 utilizando o material de EVA (emborrachados) para formular e resolver problemas matemáticos sobre o conteúdo de frações.



Nessa aula, o futuro professor de Matemática levou o material de EVA (emborrachados), tesoura, cola e folha de papel A4 para a sala de aula. Em seguida, pediu aos alunos para formular e resolver os problemas sobre fração a partir do material de EVA (emborrachados). Pudemos observar que durante a aula os alunos se mostravam muito entusiasmados em manuseiar as peças de EVA e puderam formular

problemas que envolvessem as frações, pois, para eles era uma coisa nova e encantadora puder abordar algo do seu dia a dia, que gostassem e, depois transformá-lo num problema matemático.

Isso os fez ter mais vontade em assistir nas aulas de Matemática e aprender. Dessa forma, verificamos que alguns grupos, ao utilizar o material manipulável de EVA (emborrachados), para criar os problemas matemáticos, conseguiram formular e resolver problemas de dois modos distintos, como podemos observar nessa atividade realizada pelo Grupo 1, na Figura 14.

Episódio 1: Os Alunos Interligando o Estudo de Frações com seu Cotidiano

FP: Pessoal bom dia!
 TODOS OS GRUPOS:... : Bom Diaaaaaaa!
 FP: Olha gente hoje estou aqui para aprendermos um pouco mais sobre o conteúdo de frações, certo?
 GRUPO 1: Certo.
 FP: Agora Gostaria que vocês formassem grupos de 4, pode ser?
 GRUPO 2: Podemos escolher com que ficarmos nos grupos, professor?
 FP: Podem sim, lembrando pessoal, que estes grupos terão que ser os mesmos nos próximos encontros.
 FP: O que vocês sabem sobre frações?
 GRUPO 3: É um todo, é uma barra de chocolate sendo dividida por partes iguais.
 FP: Resolveram problemas com frações antes? Como eram? Expliquem?
 GRUPO 4: Algumas vezes sim, agente pegava e fazia continhas.
 FP: Em que situações do dia a dia encontram as frações?
 GRUPO 5: Humm, numa barra de chocolate, numa pizza, me deixa ver mais... Uma laranja partida ao meio.
 FP: Pessoal agora diante do que vocês me responderam, prestem atenção nestas figuras das melancias e me respondam. Quantas melancias há nesta imagem?
 GRUPO 1: ... Xiii professor agora ficou difícil viu (risos).
 GRUPO 2: Olhando bem temos três melancias inteiras, uma dividida em duas bandas e uma banda dividida na metade, é difícil demais por conta dessa bandinha ai que ficou sobrando.
 GRUPO 3: Num sabemos não professor, só conseguimos somar as três melancias que estão completas, a outra está cortada ao meio e a outra é uma partilhas da metade né professor?
 GRUPO 4: Não queremos falar nada.
 FP: Como poderíamos representar esta quantidade de melancia?
 GRUPO 5: Fazendo as continhas professor?
 FP: Será pessoal que só sai se fizemos as continhas, não existe outra maneira de se chegar ao resultado sem utilizar contas, o que você acha?
 GRUPO 1: Responderam, pode ser mais não sabemos fazer professor.
 FP: Quanto de melancia teríamos que ter para termos seis melancias?

GRUPO 2: Eita essa é difícil viu, só fazendo as somas professor, num é?

GRUPO 3: É fácil, fica um quarto num é professor, fica de forma fracionária.

FP: Escreva o que representa o que ficou em relação à folha toda.

GRUPO 4: Quando cortamos ficou $1/4$, ai desenhou faltando uma parte depois pintou e vimos que dava 1 parte pintada para 3 não pintadas, quando somamos o todo deu isso.

FP: Agora gente vocês irão Formular e Resolver Problemas Matemáticos a partir de materiais concretos.

A1 A2 A3: Eita professor é difícil demais essa parte, criar problemas, oxe.

FP: Usem a criatividade de vocês pessoal vocês são capazes.

A1 A2 A3: Vamos tentar professor, podemos dizer que estávamos indo a uma pizzaria comprar uma pizza tamanha família e dividir em partes iguais para 6 pessoas?

FP: Isso o caminho é por aí mesmo, tentem resolver agora como o apoio do material emborrachado, caprichem e use suas criatividadees.

FP: Cada grupo formula resolve e depois uma porta voz representa o grupo na lousa, certo pessoal?

FP: É pessoal, pelas respostas de vocês percebemos que vocês estão meio confusos, mais uma vez, vamos analisar juntos, observe que há nestas imagens 3 melancias inteiras, duas metades, um quarto (ou metade de metade) que simplificando teremos 4 melancias e 1 quarto. Vocês conseguem ver isso.

OS GRUPOS: Ahhhh, agora entendemos melhor sim.

FP: Como poderíamos representar esta quantidade de melancia?

GRUPO 1: Fazendo as continhas professor?

FP: Será pessoal que só sai se fizemos as continhas, não existe outra maneira de se chegar ao resultado sem utilizar contas, o que você acham?

GRUPO 2: Responderam, pode ser mais não sabemos fazer professor.

FP: Quanto de melancia teríamos que ter para termos seis melancias?

GRUPO 3: Eita essa é difícil viu, só fazendo as somas professor num é?

FP: **Vamos** fazer o seguinte (Usar 1 folha de ofício A4) dobrar a folha para ela ficar dividida em 4 partes iguais. Veja o que acontece se destacarmos 1 dos quadrados e escreva o que representa a folha toda.

GRUPO 4: É fácil, fica um quarto num é professor, fica de forma fracionária.

FP: Escreva o que representa o que ficou em relação à folha toda.

GRUPO 5: Quando cortamos ficou $1/4$, ai desenhou faltando uma parte depois pintou e vimos que dava 1 parte pintada para 3 não pintadas, quando somamos o todo deu isso.

FP: Agora gente vocês irão Formular e Resolver problemas Matemáticos a partir de materiais concretos.

Grupo 1: **Eita** professor é difícil demais essa parte, criar problemas, oxe.

FP: Usem a criatividade de vocês pessoal vocês são capazes.

GRUPO 2: **Vamos** tentar professor, podemos dizer que estavamos indo a uma pizzaria comprar uma pizza tamanha família e dividir em partes iguais para 6 pessoas?

FP: **Isso** o caminho é por aí mesmo, tentem resolver agora como o apoio do material emborrachado, caprichem e use suas criatividadees.

FP: Cada grupo formula resolve e depois uma porta voz representa o grupo na lousa certo pessoal.

Santa Felomena
Mentiro, 11/11/2013

Equipe: Henrique F. de Lima
 • Ellen E. J. Ferreira Souza
 • Mariana
 • Vitor Michael

2 - Eu e meus amigos pedimos uma torta de 16 fatias,
 e cada um comeu 2 pedacos. quantos pedacos sobrou?

Resolução

① $\frac{2}{16} + \frac{2}{16} + \frac{2}{16} + \frac{2}{16} = \frac{8}{16}$ →

$\frac{16}{16} - \frac{8}{16} = \frac{8}{16}$

②

Comemos →

sobrou →

Figura 14: Atividade resolvida de duas maneiras diferentes.

O futuro professor de Matemática observou que os alunos sentem muitas dificuldades em expressar-se quando se trata de saber sobre as frações, a maioria deles sempre lembram da barra de chocolates e da pizza. Entretanto, seus conhecimentos sobre as frações é muito limitado, pois estudaram as frações antes, mas não entenderem seu conceito, sua definição e sua aplicabilidade no dia a dia, seus significados, e, como apontam Drechmer e Andrade (2011), entender essas especificidades é fundamental para a aprendizagem do conteúdo Fração. Para tanto é necessário abandonar o foco em continhas repetitivas, o que Drechmer e Andrade (2011), perseveraram, em seus estudos sobre este conceito, ser algo corriqueiro.

A partir da visualização das imagens das melancias, num primeiro momento, houve muita confusão, os alunos estavam respondendo de qualquer jeito não estavam observando o que as imagens das melancias estavam ali representando na verdade, pois existiam as melancias inteiras e as que não estavam inteiras, a todo momento os alunos sentiam dificuldades em responder a perguntas quando o futuro professor de Matemática indagava. No entanto, a seguir, alguns dos grupos conseguiram observar o que as imagens representavam. Porém, foi possível notar que os grupos sempre queriam recorrer aos cálculos, pois não conseguiam ver outro modo para alcançar o resultado.

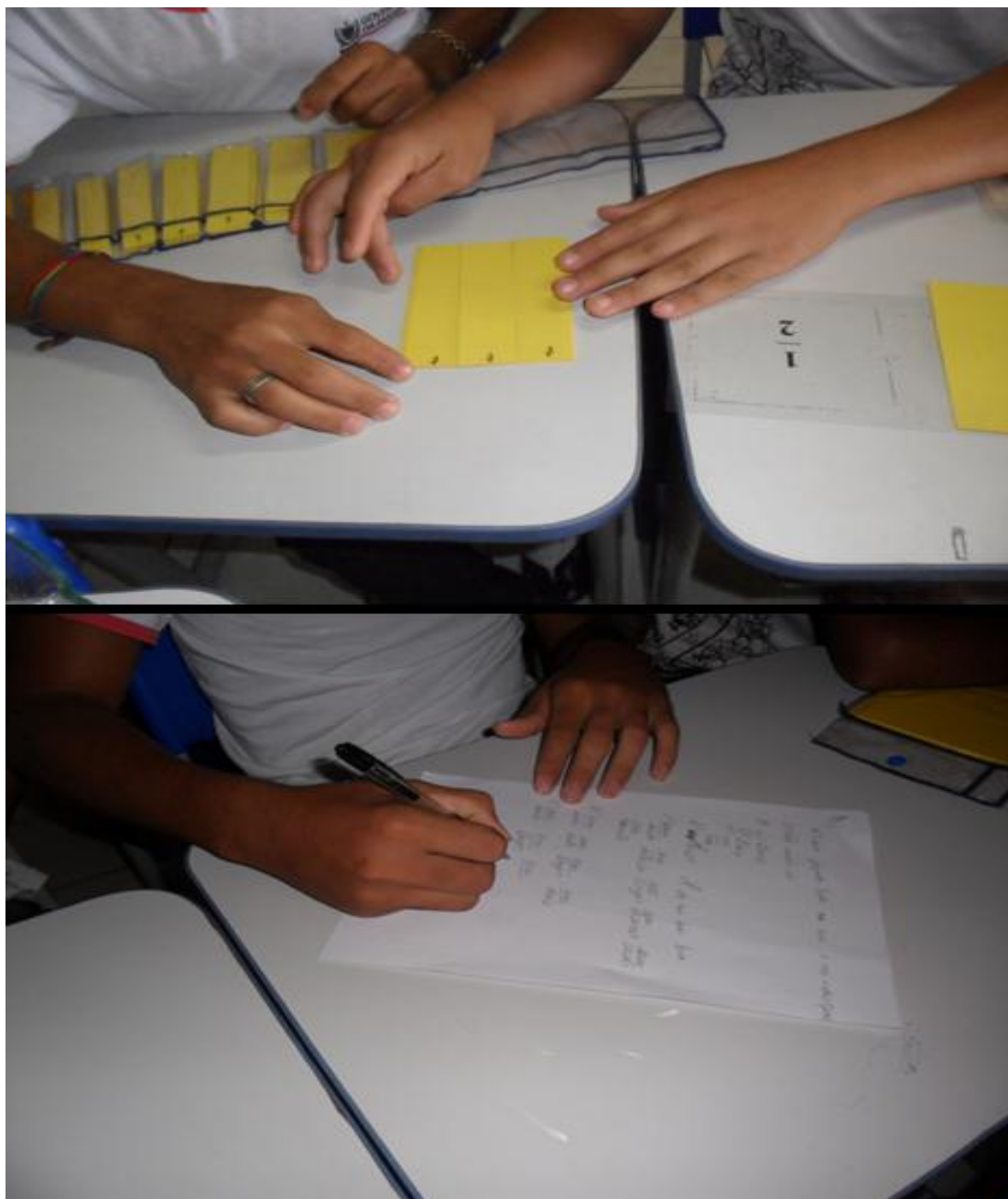


Figura 15: O Grupo 2 utilizando o estojo de frações, formulando e resolvendo problemas matemáticos.

Nessa Aula 1, apenas dois grupos conseguiram formular os problemas de dois modos distintos, com o auxílio dos estojos de peças, os dois grupos conseguiram responder as atividades propostas pelo futuro professor de Matemática sobre classe de equivalência e comparação de fração.

Em seguida, Rodrigo explicou aos grupos que este estojo de frações, da Experimentoteca da USP, facilitaria a visualização das representações fracionárias e que possibilitaria a eles a formulação de suas perguntas para, em seguida, formularem e

resolverem problemas matemáticos de dois modos distintos,, como podemos ver na figura abaixo:

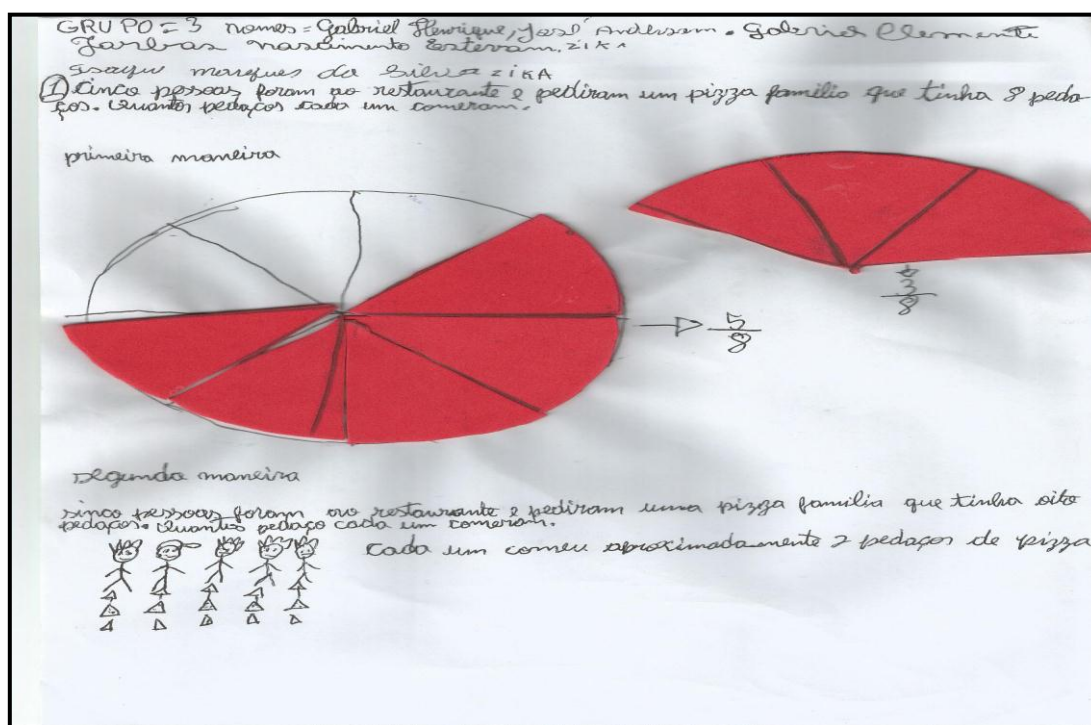


Figura 16: Problema formulado e resolvido de dois modos diferentes.

Nessas formulações e resoluções os alunos foram criativos, pois formularam um enunciado e o resolveram de dois modos distintos. A criatividade foi utilizada para desenvolver estratégias de resolução nessas formulações e resoluções, demonstraram a confiança que surge, quando temos liberdade nas escolhas do que abordar, tal liberdade facilita o desenvolvimento do problema formulado.

Rodrigo iniciou a Aula 2 com o apoio do Estojó de Frações, da Experimentoteca da USP, explicando que nesta aula seria trabalhada classe de equivalência e comparação de fração. O futuro professor de Matemática faz algumas colocações, em forma de diálogos, entre os cinco grupos.

Episódio 2: Comparação de Fração e Classe de Equivalência a partir do Estojo de Frações

FP: Agora vamos trabalhar com a classe de equivalência. Encaixe no estojo uma peça que represente $1/2$. Busquem nas transparências as frações que tenham o mesmo “tamanho” da parte colorida que está representando esta metade. Escrevam as soluções encontradas.

GRUPO1: Agente encontrou esses valores professor $1/2$; $1/4$ e $1/6$.

GRUPO 2: Ixi, nós achamos apenas dois $1/4$ e $1/6$. São só esses ou tem mais professor.

FP: Vamos fazer o mesmo com outra fração: Encaixe no estojo peças que representem $2/3$. Busquem, nas transparências, as frações que tem o mesmo tamanho da Parte em questão. Escreva as soluções encontradas.

GRUPO 3: Eita é muita coisa professor, encontramos $1/6$; $1/9$ e $1/12$.

GRUPO 2: Nós achou mais dois $1/9$ e $1/12$.

FP: Agora como vocês já sabem utilizar as peças de maneira correta proceda de maneira análoga para as seguintes frações: $1/3$, $1/5$, $2/5$.

GRUPO 4: Ixii professor é coisa demais não... Mais vamos tentar né, para $1/3$: encontramos $1/6$; $1/9$ e $1/12$. Para $1/5$: temos $1/10$ e para $2/5$ descobrimos $1/5$ e $1/10$.

GRUPO 5: Oxe deu a mesma coisa do que agente fez com $2/3$, professor, quando colocamos a peça de $1/3$, e pode dá a mesma coisa. Já num de $1/5$ foi encontrado $1/10$ e num de $2/5$ achamos dois $1/5$ e $1/10$.

FP: Gente vocês estão trabalhando classe de equivalência, pode sim, vocês estão num caminho certo, pode continuar, sem problema.

FP: Pessoal, chegamos num momento das Formulações e Resoluções de problemas Matemáticos. A partir de agora, vocês utilizem os materiais manipuláveis, criem dois problemas e tentem resolver de duas maneiras diferentes, usem sua criatividade. Descubra a classe de equivalência de $2/3$ e depois a classe de equivalência de $1/3$.

FP: Cada grupo formula resolve de duas maneiras diferentes e depois um porta-voz representa o grupo, na lousa, certo pessoal, boa sorte!

Rodrigo faz algumas colocações, a partir da utilização do material manipulável, o Estojo de Frações, aos grupos. O futuro professor de Matemática explica a importância da representação de cada peça e como devem utiliza-las na formulação e resolução dos problemas Matemáticos. A seguir, os grupos começaram a manusear o Estojo de Peças para resolver as classes de equivalências de frações. Foram encontradas as representações a partir da utilização das peças e, respondendo às atividades, encaixando no estojo uma peça que represente $1/2$ $1/3$ $1/4$, e assim sucessivamente.

Nessa Aula, o Grupo 2 conseguiu resultados satisfatórios, pois conseguiram criar um problema e resolver de dois modos diferentes, o que podemos observar que o que pode ter contribuído para criarem, formularem e resolverem os problemas matemáticos foi a utilização do Estojo de Frações que facilitou todo o processo, pois quando surgiam as dúvidas o grupo recorria às peças, encaixando no Estojo, percebiam se o caminho de resolução traçado pelo grupo estaria correto ou não.

O futuro professor de Matemática, já na terceira aula, pode observar que os alunos não estavam com vontade de realizar as atividades propostas, a ausência da professora titular foi um dos principais motivos da rebeldia dos alunos, mas com nossa insistência os alunos se interessaram em realizar as atividades a partir do segundo momento. Como podemos observar na figura abaixo:

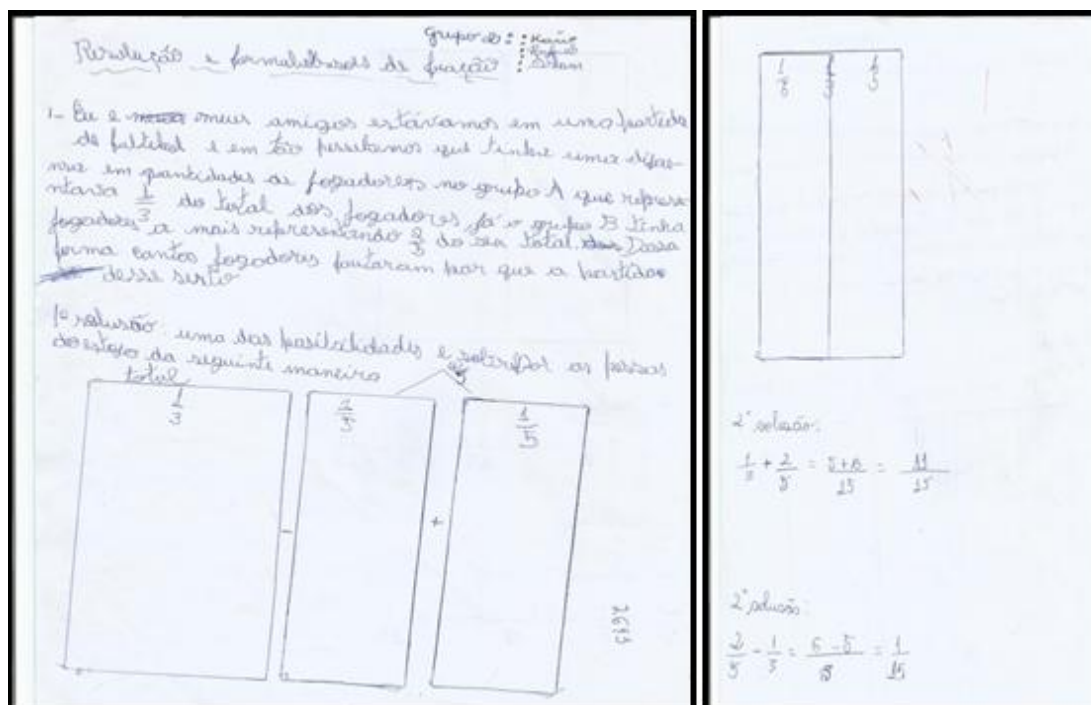


Figura 17: Problema formulado e resolvido de dois modos diferentes pelo grupo 02.

Episódio 3: Desafiando os Alunos a Compreender Adição e Subtração de frações com o Estojo de Frações

FP: bom dia!

TODOS OS GRUPOS: bom diaaaaaa!

FP: Pessoal vamos fazer silêncio, por favor, e prestem muita atenção.

TODOS OS GRUPOS: conversas...

FP: Em que situações do dia a dia você encontram adição e subtração de frações com denominadores iguais?

GRUPO 1: Não sabemos dizer.

GRUPO 2: Estamos pensando... Humm... Deixar-me ver...

GRUPO 3: Oxe. Ta ruim viu

GRUPO 4: Difícil, viu

FP: Já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores iguais? Se sim. Como eram?

TODOS OS GRUPOS: Não.

FP: Vamos calcular $1/3 + 1/3$. Coloque no estojo uma peça que represente $1/3$ e depois, ao lado desta, outra que represente $1/3$. Observe que você tem agora “dois pedaços de terços”. A resposta para esta adição é então $2/3$.

FP: Resolvam agora com: $1/3 + 2/3$?

TODOS OS GRUPOS: Como faz essa é complicada sei fazer não... aff

GRUPO 1: Colocamos de $1/3 + 1/3 + 1/3 = 3/3 = 1$ inteiro cobriu todo o estojo professor não sobrou nada.

FP: Certo, tudo bem, vamos seguir adiante.

FP: Vamos calcular $2/3 - 1/3$. Coloque no estojo peças que representem $2/3$. Retire agora uma peça que represente $1/3$. Observe que ficamos com “um pedaço de terço”, ou seja, $1/3$.

FP: Da mesma maneira que vocês realizaram na questão acima resolva esta: $6/5 - 3/5$.

GRUPO 2: Ficou $3/5$, professor

FP: Certo, agora vocês irão utilizar o Estojo de Peças para formular e resolver problemas Matemáticos a partir de adição e subtração de frações com denominadores iguais.

GRUPO 3: Éé a parte mais difícil... não consigo fazer nada.

FP: Conseguem sim, reflitam usem a criatividade, vocês também tem o material como apoio, vamos lá.

TODOS OS GRUPOS ...: Barulho... Conversas...

FP: Silêncio pessoal, não é hora de conversas paralelas, mas de pensar, concentrar e elaborar problemas interessantes, vamos! vocês são capazes.

FP: vocês iram resolver agora: $1/2 + 1/2 = 2/2 = 1$; $3/5 - 2/5 = 1/5$; $1/10 + 3/10 = 4/10 = 2/5$; $4/9 - 2/9 = 2/9$.

[Aula 3 de Rodrigo 02 12 13]

No segundo momento da aula, utilizando o Estojo de Frações os alunos compreenderam, rapidamente, como eram calculadas a adição e subtração de frações com denominadores iguais, eles entenderam como era feita a realização do algoritmo da soma e subtração de frações. Dispensando o material didático para calcular, mas devemos ressaltar que, na formulação e resolução de problemas matemáticos, os alunos tiveram muita dificuldade, conseguindo apenas criar um único problema. Como podemos verificar abaixo:

1. A professora trouxe 1 bolo de $\frac{1}{2}$ e dividiu em 32 fatias e deu $\frac{7}{32}$ fatias. Quanto sobrou para a professora?

Resolução $\frac{16}{32} - \frac{7}{32} = \frac{9}{32}$

Grupo: Priscila Santana / Marcia Bianka / Jaiane dos Santos / Pamela Lúcia

Figura 18: Problema formulado e resolvido de um único modo.

A quarta aula quarta foi bastante proveitosa, pois os alunos mostraram-se muito empolgados em aprender o assunto. Com isso, durante o início da aula eles foram questionados como resolver a adição e subtração de frações, fizeram o cálculo, porém, não notaram que os denominadores das frações eram diferentes.

O futuro professor de Matemática observou que, a presença da professora titular, também foi muito importante visto que os alunos estavam mais comportados no início e durante a aula do que na aula anterior, em que a professora estava ausente. Vamos observar, abaixo, o que ocorreu nesse episódio:

Episódio 4: Aprendendo a trabalhar a adição e subtração de frações com denominadores diferentes sem manusear o material manipulável

FP: Bom Dia pessoal está tudo bem com vocês?

TODOS OS GRUPOS... : Muito barulho... Conversas... Risos.

FP: Pessoal bom dia, vocês podem por gentileza, fazerem silêncio?

TODOS OS GRUPOS... : Simmmmmmm

FP: Olha pessoal, prestem atenção à aula de hoje, é muito interessante e importante para a vida de vocês, vamos deixar a brincadeira de lado, pode ser, primeiro gostaria que me respondessem se já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores diferentes? Se sim. Como eram?

GRUPO 1: Nunca resolvemos professor, só víamos contas... Contas. Entendeu

GRUPO 2: Sim, mas era resolvendo através das contas.

FP: Em que situações do dia a dia você encontram adição e subtração de frações com denominadores diferentes?

GRUPO 3: Não sabemos... É... Muito difícil...

GRUPO 4: Não temos nem ideia...

FP: Agora vamos utilizar adição com denominadores diferentes: Vamos calcular inicialmente $1/2 + 1/3$. Coloque no estojo uma peça que represente $1/2$ e, junto a ela, outra que represente $1/3$. Pergunta-se: o total da parte colorida representa quanto? Para responder a esta questão busque nas *transparências* algo que seja exatamente do mesmo “tamanho” da parte colorida que ficou no estojo.

GRUPO 1: TA ... $2/5$? Num é?

FP: Vocês tem certeza?

FP: Vocês tem certeza?

FP: Da mesma maneira façam com $2/5 + 1/2$.

GRUPO 3: Vixe professor... Essa que num sai mesmo... Risos.

GRUPO 4: Agente tentou... Mais não estamos seguros... Somamos $1/5 + 1/5 + 1/2 = 3/12$

FP: Agora vamos realizar a subtração de frações com denominadores diferentes:

FP: Vamos calcular $1/2 - 1/3$. Encaixe no estojo uma peça que represente $1/2$. Como podemos retirar $1/3$ dessa peça? Uma maneira é fazer a sobreposição: colocar a peça que represente $1/3$ sobre a peça que represente $1/2$. A parte de $1/2$ que fica descoberta é a diferença entre $1/2$ e $1/3$. Qual fração representa esta parte?

(procure nas *transparências* aquela que se encaixa perfeitamente e anote a resposta).

GRUPO 1: Acho que dá 1 é ... Num sei... Sei lá.

GRUPO 2: Não sabemos fazer não.

PF: Vocês iram formular e resolver problemas Matemáticos a partir da adição e subtração de frações com denominadores diferentes. $1/8 + 3/4 = 1/8 + 6/8 = 7/8$. $2/7 - 1/3 = 6/21 - 7/21 = 1/21$.

GRUPO 3: Professor podemos criar... Estamos fazendo um problema relacionado ao campo de futebol... Pode ser?

FP: Pode sim. Usem a criatividade de vocês.

[Aula 4 de Rodrigo 09 12 13]

O terceiro momento da aula foi abordado o assunto subtração de frações com denominadores diferentes. No início, os alunos apresentaram muitas dúvidas, pois estavam habituados apenas a colocar as peças no estojo e não tirá-las. No entanto, fizemos coletivamente um exemplo e eles compreenderam o assunto.

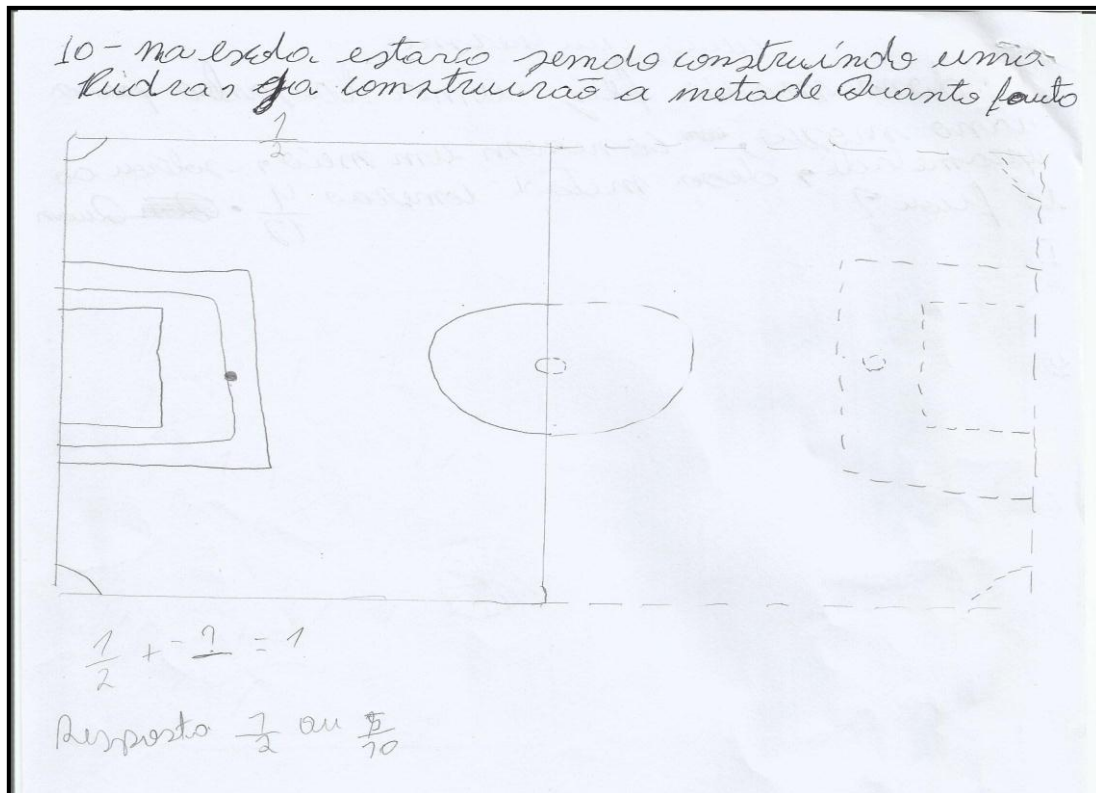


Figura 19: Formulação e resolução de adição de fração com denominadores diferentes o grupo dois formulou este problema.

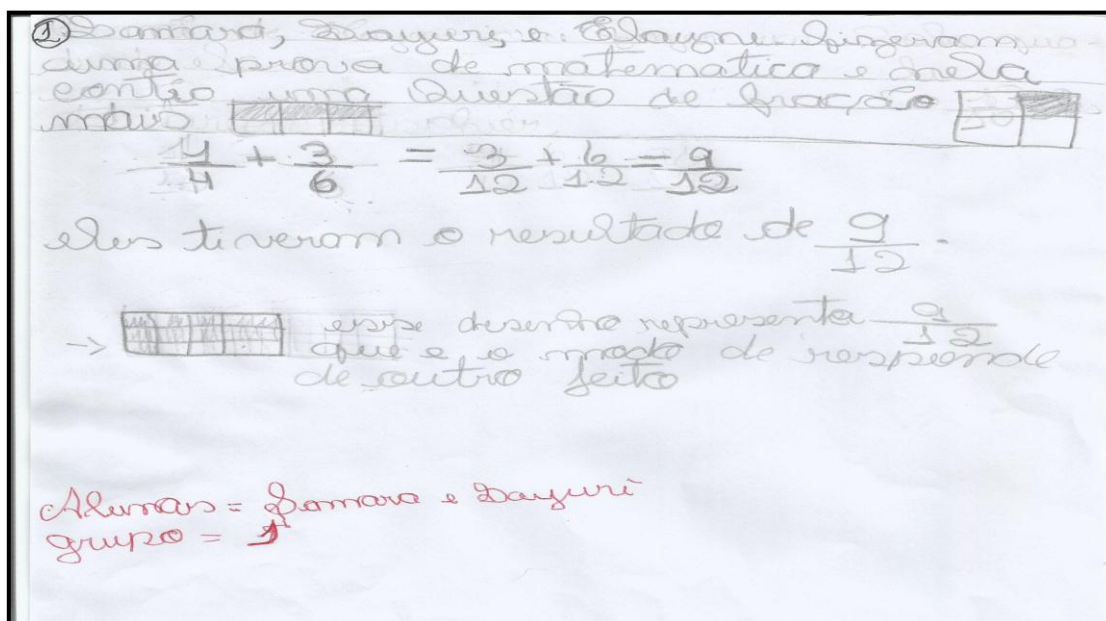


Figura 20: Este Grupo formulou e resolveu esse problema matemático de dois modos diferentes.

A apresentação dos problemas formulados ainda deixou a desejar por que os alunos durante a elaboração dos problemas sentem dificuldades na formação dos dados. Com relação à apresentação, eles não conseguem explicar, detalhadamente, para a turma, como foi feita a formulação e resolução dos problemas.

2.19 A Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor

Rodrigo, como um futuro professor de Matemática, tem observado que é importante os alunos aprenderem de verdade conteúdos matemáticos e que saibam relacionar ao seu cotidiano. Ele afirma que a reflexão sobre a prática:

É uma etapa fundamental, pois é a partir da reflexão que podemos fazer uma avaliação de como estamos realizando nosso trabalho e se realmente os alunos estão sendo beneficiado na sua aprendizagem [EFPR, 06 07 13].

Para Rodrigo a reflexão sobre a prática aponta outros olhares sobre o que realmente é importante ensinar em Matemática para os alunos, e que possa contribuir para um ensino e aprendizagem de qualidade. Ele destaca que, este momento, foi muito relevante como futuro professor de Matemática, pois se colocou muito à disposição dos grupos, buscou a todo o momento encorajar e desafiar esses alunos para formularem e resolverem problemas matemáticos com o apoio do material manipulável. Mesmo se tratando do conteúdo Frações e de uma metodologia nova os alunos encararam as dificuldades que iam surgindo, mas cada grupo formulou e resolveu os problemas matemáticos à sua maneira.

Entretanto, Rodrigo afirmou que o conteúdo Frações é um assunto que não se deve ser passado despercebido, mas, infelizmente, o que foi presenciado na escola foi que os alunos não tinham o conhecimento prévio nem ao menos sabiam relacionar as Frações com seu cotidiano. Diante disso, o futuro professor de Matemática utilizou como estratégia uma atividade, a cada encontro, que pudesse levar os alunos a responderem o que conheciam sobre o conteúdo de frações para, assim, acionar estratégias que levassem à compreensão e, conseqüentemente, relacionar com o conteúdo de Frações, inicialmente ocorreu da seguinte maneira:

Na primeira atividade os alunos rapidamente responderam a partir dos questionamentos visto nas aulas anteriores, eles já conheciam o primeiro momento dos encontros [RA1 RODRIGO,11 11 13].

Rodrigo identificou que os alunos já estavam aptos a responderem no início de cada aula aos questionamentos a respeito das quais situações encontramos as frações no nosso cotidiano. Contudo, a Escrita Descritiva do futuro professor de Matemática nos leva a refletir sobre a importância do conhecimento prévio na realização do questionário no início de cada aula.

No entanto, no decorrer das aulas foram traçadas estratégias que prendessem a atenção dos alunos. Partindo dessa ideia, o futuro professor de Matemática apresentou umas figuras de melancias utilizando como recurso o data show. Desta forma, os alunos visualizaram e responderam ao que o professor questionava. O futuro professor de Matemática observou o seguinte, a partir das respostas dos alunos:

Os alunos expressaram corretamente a quantidade de melancias, fazendo apenas a representação verbal, contudo, eles não souberam representar a quantidade escrita utilizando os assuntos de fração [RA1 RODRIGO 11 11 13].

Rodrigo, em sua Reflexão Descritiva, afirmou que os grupos, em geral, apenas conseguiram visualizar as melancias inteiras, quando se tratou das metades surgiam confusões, alguns não conseguiam se expressar matematicamente, apenas falavam casualmente, que não dava para entender bem. Desse modo, o futuro professor de Matemática afirma:

Acredito que eles tenham muita dificuldade em expressar a quantidade de melancias com uma linguagem clara, e não conseguem representar as ideias no papel [RA1 RODRIGO 11 11 13].

Rodrigo afirma na sua Escrita Descritiva que os alunos apenas conseguem expressar na linguagem verbal, mas para representar no seu caderno as possíveis soluções, não conseguem, não representam as possibilidades que poderiam surgir. E só a partir das explicações do futuro professor, os alunos desenvolveram suas habilidades e entenderam que as continhas são apenas mecanismos para se mostrar um resultado, e

que é preciso compreender os conceitos e definições como processo para formular e resolver os problemas matemáticos.

Nesse momento, Rodrigo pede para os grupos formular e resolver problemas matemáticos a partir do material concreto sobre o conteúdo Frações:

Eles tiveram dificuldades em formular e resolver os problemas, mas acredito que logo após as discussões dos grupos a atividade foi feita com êxito [RA1 RODRIGO 11 11 13].

Rodrigo mostra, na sua Reflexão Descritiva, que é possível formular e resolver problemas matemáticos, mas requer uma total dedicação e parceria com os membros do grupo para que se criem problemas interessantes e que levam a encontrar mais de um caminho de resolução.

2.19.1 Comparação de Fração e Classe de Equivalência a partir do Estojó de Frações

Como a aula tinha quarenta e cinco minutos, todos os momentos foram em duas aulas seguidas, para que desse tempo de cumprir as atividades propostas. Sendo assim, o futuro professor de Matemática continua na aula seguinte abordando, junto com os alunos, para ver se eles lembram o que são classes de equivalências, mas não conseguiram lembrar nem compreender o que era comparação de Frações. Entretanto, Rodrigo mostra que, mesmo assim, surgindo às dificuldades de lembrar e relacionar com o cotidiano, os alunos estavam bastante motivados a realizar a primeira atividade relacionada à classe de equivalência e comparação de Fração, pois estavam interessados em conhecer e utilizar o material concreto levado pelo futuro professor de Matemática.

As atividades referentes á comparação de frações foram bastante proveitosas, uma vez que os alunos compreenderam a ideia de comparar frações, mas acredito que ficou apenas por aí, pois não houve uma abstração nem fixação de conceitos por parte dos alunos, o que pode ser explicado, pois, não houve a aplicação de exercícios que auxiliam nesta atividade de fixação. Os grupos trabalharam com colaboração e soube dividir o material para que todos pudessem participar das atividades [RA2 RODRIGO 18 11 13].

Podemos notar que os alunos puderam compreender a ideia de comparar frações, pois houve uma independência maior por parte dos grupos e o material manipulável ajudou na resolução das atividades. Não recorreram tanto ao futuro professor de Matemática. Além disso, Rodrigo mostra na reflexão descritiva, que os alunos colaboraram e utilizaram o material manipulável de forma satisfatória.

Na sala de aula, Rodrigo procurou interagir ao máximo com os alunos levando-os a participar das atividades propostas com o apoio do material concreto e, logo depois, pediu aos alunos para explicarem os caminhos que foram utilizados para se chegar aos resultados que, como já apontamos, um porta-voz de cada grupo apresentou na lousa.

Na visão de Rodrigo, as aulas foram focadas na participação dos alunos quando utilizaram o material manipulável nos grupos formados, em seguida pudemos observar que não aconteceram novas estratégias aplicadas nos exercícios que auxiliaram nessa atividade de fixação. Apesar de estas atividades serem um desafio, pudemos observar o seguinte:

A atividade de classe de equivalência teve como principal ponto positivo que os alunos, compreenderam rapidamente a ideia da atividade usando o material, porém destacamos como ponto negativo que os alunos não estavam preocupados em assimilar o conteúdo, apenas em realizar a atividade mecanicamente [RA2 RODRIGO 18 11 13].

Em sua Reflexão Descritiva, Rodrigo observou que, essa atividade implicou em dois pontos: um que levou o aluno a entender a partir do raciocínio e através do manuseio do material concreto, conceitos importantes no estudo das frações, esse visto como ponto positivo. E outro ponto, visto como negativo, foi perceber que estes alunos apenas querem resolver atividades que não os levem a pensar muito e que, ao se depararem com um problema, querem, imediatamente, separar os dados e resolver sem tanto esforço, como acontece com os problemas fechados ou exercícios.

Porém, esta segunda atividade nos leva a refletir quais posicionamentos e estratégias o futuro professor pode seguir, que foi tão diferente, como a atividade abaixo, veja:

A terceira atividade foi a menos proveitosa, pois como nas aulas anteriores os alunos não conseguiam formular problemas sozinhos, sentem muita dificuldade em articular as ideias, e quando formulam um problema não conseguem apresentar para

o resto da turma, percebemos que eles não possuem o hábito de apresentar trabalhos. [RA2 RODRIGO 18 11 13]

Portanto, na visão de Rodrigo, em sua Escrita Descritiva, ficou muito claro que os alunos sentiam muita dificuldade em formular e resolver problemas matemáticos, pois para eles era algo novo participar da aula fazendo perguntas, ter liberdade de seguir caminhos em busca de respostas. E, o que mais o impressionou, foi à timidez que os alunos demonstravam quando chegava o momento de ir a frente representar seu grupo ou até mesmo individualmente não conseguia se expressar, isso gerou um desconforto nos primeiros momentos das aulas ministradas.

2.19.2 Adição e Subtração de Frações de Denominadores Iguais e de Denominadores Diferentes

Nessa aula, Rodrigo deu continuidade abordando, em duas etapas, Adição e Subtração de Frações de Denominadores Iguais e de Denominadores Diferentes. Os alunos não estavam dispostos a realizar as atividades, o motivo foi a ausência da professora titular. Mas, através do diálogo do futuro professor de Matemática e, com muita insistência, os alunos se interessaram em realizar as atividades propostas. Seguindo a mesma sequência da aula anterior.

Na primeira atividade os alunos rapidamente responderam os questionamentos, visto que eles já conheciam o primeiro momento dos encontros anteriores. [RA3 RODRIGO 02 12 13]

Rodrigo, em sua Reflexão verifica uma escrita descrita, pois os alunos já tinham conhecimento de como realizar as atividades propostas, vista nas aulas anteriores, isso facilitou para avançarmos e alcançarmos o objetivo. A partir daí seguiu-se para o segundo momento.

No segundo momento foi utilizado o material concreto, os alunos compreenderam rapidamente como eram calculadas a adição e subtração de frações com denominadores iguais, eles rapidamente compreenderam como era feita a realização do algoritmo da soma e subtração de frações. Dispensando o material didático para calcular. [RA3 RODRIGO 02 12 13]

Na opinião de Rodrigo, em sua Reflexão Descritiva, esse momento foi muito importante, uma vez que os alunos já conseguiam se desapegar do estojo de peças de Frações e perceber quais os tipos de representações deveria usar nas atividades propostas às quais pediam para realizar o algoritmo da soma e subtração de frações.

No entanto, o que mais nos levou a refletir em quase todas as atividades realizadas pelos alunos foi a dificuldades deles para formularem e resolverem problemas matemáticos. Podemos ver nesta última atividade referente à adição e subtração de frações com denominadores iguais.

A última atividade foi a mais trabalhosa, visto que os alunos possuem muita dificuldade em formular os problemas, mas com a nossa ajuda eles realizaram a formulação, mas a apresentação ainda deixou a desejar, pois eles não quiseram realizar a apresentação dos problemas. [RA3 RODRIGO 02 12 13]

Rodrigo em sua Reflexão Dialógica aponta que os alunos sentem muita dificuldade em formular os problemas, e quando conseguem não querem compartilhar com os demais, Rodrigo assume um papel de mediador levando os grupos a serem desafiados e a perceber que são capazes de formular e resolver os problemas matemáticos de duas maneiras diferentes. Diante dessa estratégia de desafiar os alunos a perceberem que são capazes, para isso, o futuro professor de Matemática utilizou a metade da aula. A partir desse diálogo, todos os grupos tentaram e, alguns deles, conseguiram formular e resolver os problemas de forma satisfatória.

A última aula foi bastante proveitosa, porque os alunos mostraram-se muito empolgados em aprender o conteúdo, pois durante o início da aula eles foram questionados como resolver adição e subtração de frações com denominadores diferentes, fizeram o cálculo, porém, não notaram que os denominadores das frações eram diferentes. Percebi também que a presença da professora titular também foi muito importante, visto que os alunos estavam mais comportados no início e durante toda a aula.

Em sua Reflexão Descritiva, Rodrigo ressalta ainda que o mais importante é considerar que os alunos vêm compreendendo a ideia de fração e associando-a ao seu cotidiano, e o material manipulável vem contribuindo muito na compreensão e raciocínio dos alunos, como podemos depreender das suas palavras:

O segundo momento da aula os alunos utilizaram o material didático, eles compreenderam rapidamente a adição de frações utilizando o material concreto, a aula tornou-se uma verdadeira descoberta de conteúdos, eles manuseavam o material concreto com muita facilidade, e respondiam corretamente as operações que lhes eram pedidas. [RA4 RODRIGO 09 12 13]

Rodrigo enfatiza, em sua Reflexão Descritiva, que o material manipulável facilitou a compreensão dos alunos promovendo a ponte entre o abstrato e a prática concreta, isso proporcionou aos alunos a curiosidade e a descoberta de resoluções com novas maneiras de trabalhar com adição de frações. Diante disso, os alunos sentiram-se mais confiantes e seguiram realizando as atividades propostas.

O terceiro momento da aula foi abordado o assunto de subtração de frações com denominadores diferentes, de início os alunos mostraram-se com muitas dúvidas, pois estavam habituados apenas a colocar as peças no estojo e não tirá-las. Mas fizemos coletivamente um exemplo e eles compreenderam o assunto. [RA4 RODRIGO 09 12 13]

Outro aspecto verificado pelo futuro professor de Matemática é a Reflexão Dialógica, como os alunos estavam acostumados apenas colocar as peças de frações no estojo, foi necessário uma intervenção de Rodrigo que orientassem o que deveriam fazer ao manusear as peças de forma precisa. Em contrapartida, Rodrigo ressalta que, a cada etapa realizada é uma conquista, pois mesmo os alunos ainda tendo dificuldades em manusear as peças de Frações de forma correta no estojo para fazer as devidas representações fracionárias, ele acredita que seu papel de mediador foi fundamental quando acionado, no momento que as dúvidas surgem. Com isso, no decorrer do momento final dessa aula o futuro professor de matemática observou que:

O último momento da aula foi bastante proveitoso, pois os alunos elaboraram os problemas de forma correta e rapidamente, visto que nas aulas anteriores os alunos tinham muita dificuldade em compreender o que era a formulação e resolução de problemas. [RA4 RODRIGO 09 12 13]

Rodrigo mostra em sua Reflexão Descritiva, que os alunos se mostraram muito ativos e confiantes, uma vez que conseguiram elaborar as formulações e resoluções dos problemas matemáticos rapidamente, diferente das aulas anteriores nas quais a

dificuldades persistia, a única coisa que ainda ficou a desejar foi as apresentações das atividades na lousa.

Podemos afirmar que diante de todo o processo de aprender através do manuseio das peças e conhecer na prática as devidas representações fracionárias, o momento da aula que mais levou tempo para ser realizado foi quando chegou às formulações e resoluções de problemas matemáticos, pois os alunos até conseguiam formular de duas maneiras, o que foi um progresso, mas para apresentar seus resultados, não conseguiam explicar para os demais grupos as estratégias criadas.

2.19.3 Apresentação das Formulações e Resoluções nos Grupos

Os alunos não conseguiam explicar para os grupos os caminhos que utilizaram para resolver os problemas formulados por eles. Esse essa etapa do processo foi o mais difícil para os alunos, durante o terceiro momento de cada aula ministrada. Como podemos observar:

As apresentações dos grupos não foram proveitosas, pois aparentemente os alunos eram muito vergonhosos o que dificultava a apresentação por que falavam muito baixo, e outros tinham mau comportamento durante a apresentação dos colegas.[RFA1 RODRIGO 11 11 13]

Na Reflexão Descritiva de Rodrigo pudemos identificar que as apresentações dos grupos não alcançaram um resultado positivo, o que causou certo constrangimento durante todas as apresentações dos grupos na sala de aula. O futuro professor de Matemática observou que alguns alunos mostravam-se muito tímidos durante a apresentação da formulação e resolução de problemas matemáticos na lousa e os outros alunos brincavam e atrapalhavam a apresentação dos colegas.

Rodrigo continua, nas aulas seguintes, expondo aos alunos que a formulação e resolução de problemas matemáticos são importantes para que eles aprendam de forma clara e objetiva os conceitos e os associem as Frações ao cotidiano. Nessa aula apresenta o seguinte, em sua reflexão sobre a prática:

Como nas aulas anteriores os alunos não conseguiram formular problemas sozinhos, sentem muita dificuldade em articular as ideias, e quando formulam um problema não conseguem

apresentar para o resto da turma, percebemos que eles não possuem o hábito de apresentar trabalhos [RFA2 RODRIGO 18 11 13].

Rodrigo apresenta, na Reflexão Dialógica, os problemas surgidos no decorrer da aula, os alunos não conseguem formular os problemas matemáticos sem a mediação do futuro professor de Matemática. Isso os torna dependentes o gera neles insegurança e medo de expor seus resultados aos demais grupos, também causa certo constrangimento para que as outras etapas da atividade fossem realizadas com sucesso. Como podemos observar, no extrato a seguir, essa realidade continua em outra aula:

Os alunos possuem muita dificuldade em formular os problemas, mas com a nossa ajuda eles realizaram a formulação, mas as apresentações ainda deixou a desejar, pois eles não quiseram realizar a apresentação dos problemas.[RFA 3 RODRIGO 02 12 13]

Para Rodrigo não foi fácil levar os alunos a formularem os problemas, pois em quase todas as aulas, interveio e, na sua Reflexão Descritiva mostra que os alunos continuam com dificuldades no momento das apresentações dos problemas matemáticos por eles formulados:

A apresentação dos problemas formulados ainda deixou a desejar porque os alunos durante a apresentação eles não conseguem explicar para a turma toda como foi feito a formulação e resolução dos problemas criados.[RFA 4 RODRIGO 09 12 13]

Rodrigo justifica, a partir da sua reflexão Descritiva que as apresentações das formulações e resoluções dos problemas matemáticos não foram desenvolvidas com êxito, pois os alunos não conseguiam explicar para os grupos os caminhos que utilizaram para resolvê-los.

2.19.4 Síntese

Rodrigo inicia sua jornada como um futuro professor de Matemática considerando a reflexão sobre a prática como umas das estratégias mais importantes para melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos. Mesmo tendo pouca experiência

de sala de aula, observou, a partir do Estágio Supervisionado, que seus professores da época da escola básica não tinham conhecimentos sobre a importância de refletir sobre sua prática.

Na entrevista realizada, ele afirmou que não é fácil refletir sua sobre própria prática, mas afirma que foi essa reflexão que tornou as aulas interessantes e atrativas. Rodrigo afirma que o ensino de Frações não tem sido priorizado na grade curricular das escolas de Ensino Fundamental, isso agrava o ensino-aprendizagem dos alunos, pois as Frações são ensinadas de qualquer jeito, são focadas apenas as regras e fórmulas, e as tarefas limitam-se apenas a exercícios repetitivos.

Por isso, o futuro professor de Matemática tem buscado apoio em materiais manipuláveis, para facilitar sua compreensão e despertar a curiosidade dos alunos, partindo do concreto para o abstrato, para que possam aprender de verdade o conteúdo Frações. O futuro professor de Matemática ressalta que a formulação e resolução de problemas matemáticos é uma das melhores estratégias utilizadas na sala de aula para se abordar o conteúdo Fração, uma vez que os alunos puderam ser mais participativos. Além do mais, tiveram a oportunidade de relacionarem o conteúdo com seu cotidiano, criando suas próprias atividades e descobrindo outras soluções, sem que seja exatamente a que o futuro professor de Matemática sugeriu. Na verdade eles se tornaram autônomos, puderam usar sua criatividade e suas habilidades.

A formação dos grupos foi muito importante no desenvolvimento das formulações e resoluções de problemas matemáticos, pois os alunos sentiam muitas dificuldades em trabalhar com as frações, mas o material manipulável pode contribuir para que eles pudessem estabelecer as suas relações e semelhanças.

As aulas foram totalizadas em quatro, sendo que em cada aula ocorriam três momentos. Na primeira aula explorando o material manipulável para o Conceito de Fração e Equivalência de Frações. Identificamos logo na primeira atividade que os alunos tinham poucas referências sobre tema, visto que eles não lembravam nada, ou lembravam muito pouco do assunto, porém com persistência eles conseguiram resgatar algumas situações que envolviam as frações. Na segunda atividade, com a folha de papel ofício, serviu como um exercício de fixação, pois os alunos já haviam relembrado os conceitos de frações com o auxílio da atividade anterior, a atividade motivou bastante a turma, pois eles estavam usando o material concreto para compreender o conteúdo.

Na segunda aula referente à Adição e Subtração de Frações de Denominadores Iguais e de Denominadores Diferentes, no primeiro momento, os alunos rapidamente

responderam os questionamentos feitos pelo futuro professor, visto que eles já conheciam o primeiro momento dos encontros anteriores. No segundo momento, foi utilizado o material concreto, os alunos compreenderam, rapidamente, como eram calculadas a adição e subtração de frações com denominadores iguais e depois com denominadores diferentes, eles compreenderam de forma imediata como era o algoritmo da soma e subtração de frações. Dispensando o material manipulável para realizarem o calcular.

Na terceira aula, Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos a Partir do Material Concreto (em Grupos), os alunos expressaram, corretamente, a quantidade de melancias, fazendo apenas a representação verbal, contudo, eles não souberam representar a quantidade escrita utilizando Fração.

Na quarta Aula, Apresentação das Formulações e Resoluções nos Grupos, os alunos não conseguiram formular problemas sozinhos, sentiram muita dificuldade em articular as ideias e, quando formularam um problema, não conseguiram apresentar para a turma, porque que eles não tinham o costume de apresentar trabalhos, isso fez com que os alunos, durante a apresentação, não conseguem explicar para a turma como se chegou ao resultado da formulação e resolução dos problemas desenvolvidos por eles. Por isso, as apresentações dos grupos não foram satisfatórias, pois, aparentemente, os alunos eram muito vergonhosos, o que dificultava a apresentação, principalmente porque falavam muito baixo, enquanto os colegas tinham mau comportamento durante a apresentação de cada grupo.

Rodrigo enfatiza que, para ele, como um futuro professor de Matemática, foi muito difícil lidar com a turma, além de ser uma turma seriada com alunos fora da faixa etárias e repetentes, ainda encarou certa rejeição. Isso o fez compreender que os alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental da Escola Santa Filomena, tinham uma carência muito grande de atenção e oportunidades de participação nas aulas. Ao ministrar as primeiras aulas observou que os alunos recusavam-se a fazer as atividades e, de certa forma, apenas queriam se distanciar do futuro professor de Matemática. No entanto, diante de todo um processo de conquista, – Rodrigo, a todo o momento, estava interagindo, fazendo perguntas, tirando suas dúvidas – eles aos poucos começaram a participar da aula, e sentindo vontade de aprender Matemática.

Nas suas reflexões sobre a prática, analisa, minuciosamente, todas as etapas alcançadas pelos alunos e enfatiza que eles conseguiram compreender a ideia de Fração e aprenderam de verdade. Rodrigo expressou-se muito confiante e satisfeito pelo papel

desempenhado durante as quatro aulas ministradas, nas quais os alunos puderam usar a criatividade na formulação e resolução de problemas matemáticos, com o conteúdo de Frações.

No entanto, o futuro professor de Matemática afirma que não foi fácil trabalhar na turma de 6º Ano do Ensino Fundamental da escola Estadual Santa Filomena localizada na cidade de Monteiro-PB, por muitos motivos: o ambiente precário deixou muito a desejar, pois necessitávamos de tomadas para o notebook, apenas uma turma tinha, tivemos que trocar com o professor para ficar com a sala; os alunos muito desmotivados, desinteressados, com muitos problemas familiares e num ensino da Matemática. Mas, mesmo diante destas dificuldades, conseguimos atrair atenção e o interesse dos alunos e obtivemos, a nosso ver, bons resultados no decorrer de toda pesquisa.

Uma das colocações do futuro professor de Matemática foi que pretende seguir com esta metodologia, pois anseia continuar trabalhando a formulação e resolução de problemas matemáticos sempre refletindo sobre sua prática, buscando melhores formas para se trabalhar em sala de aula e oferecer boas aprendizagens aos alunos.

CAPÍTULO VII

O ESTUDO DO CASO CARLOS

2.20 Apresentação

Carlos é o outro futuro professor de Matemática. Com 20 anos, tem os olhos pretos, moreno, alto, é muito carismático, comprometido com seu trabalho e muito competente em sua prática de sala de aula. cursou o ensino médio na Escola Estadual de ensino Médio Luiz Gonzaga Burity no município de Ingá. Atualmente não está atuando em sala de aula, mas já teve a oportunidade de trabalhar no projeto MAIS EDUCAÇÃO, ensinando na oficina de Matemática, durante três meses, sendo uma experiência ótima, porque conseguiu trabalhar com materiais manipuláveis, como o tangram, geoplano e material dourado, além de jogos matemáticos. Uma dificuldade que sentiu foi durante o ensino fundamental, o professor de Matemática passava os conteúdos atropelados e ele por conta própria buscava compreender, faltava em muitos momentos aquele mediador, esclarecedor e amigo para poder ajudá-lo.

Diante disso, Carlos pretende alcançar aqueles alunos que mais sentem dificuldades em compreender a Matemática, encorajando-os a formular problemas e a descobrirem caminhos, traçados por eles próprios, para resolvê-los, tornando-os criativos, para que a formulação e resolução de problemas matemáticos oportuniza o aluno a usar sua criatividade em buscas de caminhos e soluções diversas. Uma frase que sempre carrega consigo é a seguinte “Ser professor é acreditar no potencial de seus alunos e estimulá-los”. [EFPC, 19/ 05/ 2014].

2.21 Aspectos Referentes à Escolha da Profissão e ao Estágio Supervisionado

Carlos mostra que primeiro não levou em conta que era uma licenciatura, apenas o seu gostar pela Matemática era grande, principalmente por gostar de resolver várias questões de todos os níveis. Também ressalta que escolheu o curso, por querer ajudar outros estudantes, era uma realização pessoal. Matemática para Carlos é o seu prazer em

estudar. O futuro professor de Matemática pensa que a Matemática é a disciplina que mais se assemelha ao dia a dia, onde se pararmos para pensar, sempre encontramos ela em tudo, além de tudo poder ser explorado por ela. Tem suas dificuldades como todas as disciplinas, mas você aliar a percepção do abstrato com a parte geométrica, com a parte concreta e etc, é a vantagem que ele ver nessa disciplina.

Carlos durante o ensino fundamental e médio teve muitas dificuldades em aprender Matemática, mas sempre buscou por conta própria compreender os conceitos e suas aplicações.

Minhas dificuldades foram com os conteúdos que os professores não ensinaram e eu por conta própria buscava compreender, faltava em muitos momentos aquele mediador, esclarecedor e amigo para poder ajudar [EFPC, 19/ 05/ 2014].

Carlos argumenta que as dificuldades com a disciplina de Matemática foram muitas, pois os conteúdos passados eram incompletos, por cima. Porém, as atividades realizadas na sala eram apenas os exercícios repetitivos.

Sempre foram de ensino tradicional. Os professores se esforçavam para passar o possível. O meu ensino foi de muito exercício de fixação [EFPC, 19/ 05/ 2014].

Mas, diante de tudo que já presenciou na sala de aula como aluno e hoje como futuro professor de Matemática, compreende que o Estágio Supervisionado possibilita momentos de trocas de experiências e aulas atrativas, é a oportunidade de conhecer uma sala de aula e melhorar a prática profissional.

Um momento onde o professor tem seu primeiro contato com a sala de aula. Mas eu acredito que todas as pessoas que entram na licenciatura já sabem como é uma sala de aula, os seus problemas, a falta de recurso, de compromisso de quase todos, então a questão é mais senti como cada um vai se comportar, verificar se realmente é aquilo que ele quer. E no mais, tentar explorar coisas novas que aprendeu na teoria e etc [EFPC, 19/ 05/ 2014].

O futuro professor de Matemática acredita que o Estágio Supervisionado é a ponte que liga o “ouvir falar” com a própria realidade apresentada em sala de aula, nesse momento a visão muda totalmente, pois presenciamos de um ambiente

diversificado, uma sala de aula com diversos alunos, cada um no mundo diferente. Nesse momento se inicia o cuidado na atuação como um profissional.

Entretanto, no Estágio Supervisionado Carlos afirma que a responsabilidade aumenta, pois é a primeira oportunidade de estar agora como um futuro professor de Matemática atuando na sala de aula, no qual os alunos esperam novidades e que despertem a vontade de querer aprender Matemática.

Para mim o Estágio Supervisionado me ajudou como um profissional que inicia uma longa e dura jornada, pois no primeiro momento em sala a gente estava, o medo de não ser aceito, pois os alunos esperam novidades, como futuro professor de Matemática busquei no estágio supervisionado proporcionar momentos de trocas de experiências e oportunizar os alunos a participar diretamente do aprendizado da Matemática [EFPC, 19/ 05/ 2014].

O futuro professor de Matemática enfatiza que, todo começo é difícil e requer força de vontade, busca em querer aprender o novo e disponibilidade no tempo para preparar as aulas com qualidade objetivando prender atenção dos alunos e gerar aprendizado. Daí surge a preocupações: será que os alunos iram gostar da maneira que será trabalhada as atividades matemáticas; se compreenderam e se surgira aprendizado. Ele admite que:

A formulação de problemas é bem mais nova para mim. É uma metodologia que aliada à resolução de problemas, eu acredito que influencia numa melhor aprendizagem dos conteúdos, em melhor resolução, através de um desenvolvimento, na resposta mais coerente e criativa. Essa questão da formulação vejo como uma oportunidade de se trabalhar com outras disciplinas, que envolve a produção textual e etc. [EFPC, 19/ 05/ 2014].

Entretanto, neste momento no Estágio Supervisionado Carlos estará intervindo nas aulas de Matemática, utilizando a formulação e resolução de problemas matemáticos, é algo novo para ele, mas acredita que terá uma grande influencia na aprendizagem dos conteúdos e uma melhor resolução, por parte dos alunos, das atividades propostas, pois a formulação e resolução de problemas matemáticos possibilitam, no desenvolvimento e nos resultados, respostas com coesão e criatividade. Pois como ele já afirmara antes, Ser professor é acreditar no potencial de seus alunos e estimula-los.

Mesmo diante de tantas dificuldades, falta de querer aprender, mesmo os alunos desmotivados e pensando que Matemática é algo impossível de se aprender, Carlos mostra que é preciso acreditar, estimular e levar esses alunos a estudar Matemática e perceber que eles são capazes.

2.22 A Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações

Carlos como futuro professor de Matemática ressalta que o ensino das frações deveria ser explorado mais. É um conteúdo importante no ensino da Matemática, oportuniza os alunos a relacioná-lo com seu cotidiano facilitando na hora de resolver inúmeras questões fracionárias. Mas infelizmente este conteúdo é deixando em segundo plano, quando passado não é aprofundando e seus conceitos são atropelados e os alunos terminam sem compreender as frações.

O ensino das frações deveria ser explorado mais desde os anos iniciais. É um conteúdo chave do ensino da matemática, onde o aluno pode resolver inúmeras questões de outros conteúdos com esse conhecimento. Mas na escola atual o ensino é precário, não é exploratório, e por isso dificulta a aprendizagem. [EFPC, 19/05/2014].

Podemos notar que o ensino de Frações vem sendo reduzida a cada ano que passa no componente curricular de Matemática e muitas das vezes nem estudadas, passando despercebidos, os alunos não aprendem corretamente os conceitos e seus procedimentos. Na sua experiência, Carlos enquanto futuro professor de Matemática ressalta que:

Foi um conteúdo que não foi explorado bem, apenas a questão das operações entre as frações, caracterizando o ensino tradicional, de depósito de conteúdo. Não me lembro de ter sido usado nenhum recurso que pudesse ajudar o ensino [EFPC, 19/05/2014].

Dessa forma, como futuro professor de Matemática, procura sempre pesquisar artigos para se fundamentar e buscar apoios nos materiais manipuláveis, para auxiliar nas elaborações das atividades que pretende fazer com os alunos, atentar-se sempre com

a compreensão desses alunos, já que é um conteúdo que interliga o abstrato e o concreto.

Primeiro o professor tem que está confiante e preparado para mostrar os reais significados desse conteúdo. Depois utilizar todos os recursos possíveis no momento do ensino. Ao ensinar outro conteúdo, mostrar se há possíveis relações com as frações, que faça retornar novamente o ensino das frações, pois a aprendizagem é uma construção que requer sempre que possível retornar as ideias fundamentais e novas [EFPC, 19/ 05/ 2014].

Pelos contextos apresentados, Carlos mostra que a confiança e a motivação são os principais elementos para que os alunos aceite-o, os materiais manipuláveis vem dar embasamento para que os alunos possam relacionar o conceito na aplicação das frações, as quais estão presentes por toda parte do nosso dia a dia.

2.23 A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos sobre Frações a partir dos Materiais Manipuláveis

O futuro professor de Matemática Carlos ministrou suas aulas na disciplina em quatro momentos. Foram formados cinco grupos, cada grupo com quatro alunos. Para realizar as atividades teve o apoio do EVA (emborrachados) e do Estojo de Frações. Pudemos notar que durante as aulas a grande maioria dos alunos não sentem muitas dificuldades em trabalhar com frações, dessa forma, muitos deles conseguiram formular e resolver problemas de duas maneiras diferentes. Dos cinco grupos três conseguiram formular atividades utilizando a formular e resolver problemas matemáticos, mas ainda existe dificuldade em formular de duas maneiras diferentes. Entretanto, o que facilitou o aprendizado foi o fato de ser uma turma de faixa etária igual, todos novatos na série, e já tinham conhecimento prévios do conteúdo frações, visto no ano anterior.

Diferente dos alunos do primeiro estudo do caso Rodrigo, a maioria querem aprender à Matemática, são alunos interessados. A instituição de ensino é bem estruturada, com diversos reparamentos, muito organizada. A única coisa que é deixada a desejar é a sala de aula, por ser muito pequena. Mais, mesmo assim, não tira o brilho, a vontade e o querer aprender dos alunos.

Podemos analisar abaixo uma atividade realizada na primeira aula, na qual o Grupo 1 encontra duas maneiras diferentes de formular e resolver problemas matemáticos a partir do material de EVA (emborrachado).



Figura 21: O grupo 1 formulando e resolvendo problemas matemáticos a partir do material de EVA (emborrachados) sobre o conteúdo Frações.

Nessa primeira aula, o futuro professor de Matemática Carlos iniciou ressaltando que estaria trazendo para eles quatro momentos importantes para a realização de seu Estágio Supervisionado e a outra pesquisa do Observatório OBEDUC daria sequência depois. Para mesma aula levou o material de EVA (emborrachados), tesoura, cola e folha de papel A4 para a sala de aula, em seguida pediu aos alunos para formarem os grupos, lembrando que o grupo formado teria que ser o mesmo até o final da pesquisa, depois iriam formular e resolver os problemas sobre fração a partir do material de EVA (emborrachados).

Observamos que no decorrer da aula, os alunos participavam bastante cada grupo formado queria responder como se eles estivessem numa competição, queriam se

destacar a todo momento. Os alunos ao manusearem as peças de EVA puderam formular problemas que envolvessem as frações, mais percebíamos que eles sempre lembravam da pizza e do chocolate, relacionar até conseguia, mas a dificuldade maior foi quando chegou no momento de formular e resolver de duas maneiras diferentes, pois mesmo tendo os conhecimentos prévios do ano anterior, sentiram dificuldades. Mas constatamos que alguns grupos ao utilizar o material manipulável de EVA (emborrachados) para criar os problemas matemáticos conseguiram formular e resolver problemas de duas maneiras diferentes, como podemos observar na atividade anterior, realizada pelo Grupo 1. É formulação porque os alunos conseguiram utilizar a criatividade, autonomia e estratégias de resolução do problema formulado.

Episódio 1: Os Alunos Interligando o Estudo de Frações com seu Cotidiano

FP: Bom Tarde, Galera!

TODOS OS GRUPOS... : Boa Tardeeeee... Professor!

FP: Pessoal, na aula de hoje iremos aprender sobre as Frações, certo?

GRUPO 1: Tá bom, professor...

GRUPO 2 : Não professor a gente tem uma atividade para concluir do senhor.

FP: Depois a gente retoma, vamos hoje conhecer e aprender sobre frações, vocês irão gostar.

FP: Agora peço que vocês formem grupos de 5, tudo bem?

GRUPO 3 : Simmmm... Professor!

FP: Outra coisa, os grupos formados tem que permanecer nos mesmos grupos até os próximos encontros, certo?

GRUPO 4: Tá...

FP: Gente a partir dessa folha de A4 gostaria que vocês a dobrassem em quatro partes iguais depois abrisse ela e cortasse uma parte e me respondessem o que vocês sabem sobre frações?

GRUPO 4: Fração é uma parte de um todo... É aquele número que vem encima um tracinho num meio e embaixo outro numero... Eu já ouvi falar, é uma pizza né?

FP: Galera, Fração é tudo isso que vocês falaram, mas vamos compreender melhor no decorrer da aula, tudo bem?

FP: Vocês já Resolveram problemas com frações antes? Como eram? Expliquem?

GRUPO 5: Sim no quarto ano, nossa professora levou um bolo e dividiu em partes pra gente... Risos... Também fazíamos as continhas de soma e subtração.

FP: Certo, beleza!

FPM: Agora pergunto: vocês em que situações do dia a dia encontram as frações?

GRUPO 4 : Em muitas professor... Risos... na roda da bicicleta... Na pizza... No chocolate...

FP: Muito bem, isso mesmo, agora prestem atenção nesta cópia de xérox que entreguei a vocês e me respondam, a partir das figuras das melancias? Quantas melancias há nesta imagem?

GRUPO 1: Professor melancias inteiras temos 3, mais uma dividida em duas bandas e outra bandinha... Vixi... Risos... Esta parte da bandinha não sei direito.

GRUPO 2: Agente só consegui ver as três melancias todas e três pedaços de tamanhos diferentes mais não sei como se fala...

GRUPO 3: Nós conseguimos somar as três melancias, mais uma dividida em duas partes que dá um $\frac{1}{2}$ mais uma metade do todo que dá um $\frac{1}{4}$ da melancia... Risos... Conversas...

GRUPO 4: Eita professor deu vontade de chupar melancia... Risos... Risos... A gente também viu que na figura tinha 3 melancias, 1 dividida num meio e outra parte da metade agora amostrar como frações que o professor quer a gente num sabe não.

FP: Muito bem galera, observo que vocês conseguiram visualizar com mais rapidez e segurança as melancias inteiras num foi? Mas quando partiu para as figuras que estavam cortadas vocês não tiveram tanta segurança nas respostas só a equipe 3 que chegou num resultado propriamente dito, mais todos conseguiram mostrar do seu jeito as representações. Mas vamos avaliar juntos, observe que há nestas imagens 3 melancias inteiras, duas metades, um quarto (ou metade de metade) que simplificando teremos 4 melancias e 1 quarto. Vocês conseguem ver isso?

GRUPO 1: Agora sim...

GRUPO 2: Uhh, quando o professor explica fica mais fácil a compreensão...

GRUPO 3: Sim professor, a gente conseguiu, porque já tínhamos estudando ano passado um pouquinho de frações isso nos ajudou é muito legal.

GRUPO 4: Sim... Mais frações são difíceis viu... Quando vem assim incompletas a gente não consegui não.

FP: Como poderíamos representar esta quantidade de melancia?

GRUPO 1: Desenhando professor... Separadamente cada parte para compreendermos?

GRUPO 2: Através de contas de adição... Professor?

FP: É... Essas duas maneiras são caminhos a ser usados, mais podemos encontrar outras possibilidades de solução, utilizando os materiais manipuláveis, que ajuda a visualização e a resolução da atividade.

FP: Quanto de melancia teríamos que ter para termos seis melancias?

GRUPO 3: A gente desenharia e depois contaria uma por uma professor.

FP: Vocês irão fazer o seguinte (Usar 1 folha de ofício A4) dobrar a folha para ela ficar dividida em 4 partes iguais. Observe o que acontece se destacarmos 1 dos quadrados e escreva o que representa a folha toda.

GRUPO 1: Fica o todo né professor a folha completa.

GRUPO 2: Ficou três quartos professor? Num foi? Quando a gente cortou.

FP: Escreva o que representa o que ficou em relação à folha toda.

GRUPO 3: A gente pegou a folha dobramos duas vezes e cortamos uma parte ao abrimos a gente viu que ao tirar a parte cortada somando restava $1/4$.

FP: Vocês tem certeza desse resultado gente?

GRUPO 4: Talvez... Sim...

FP: Agora gente, vocês irão Formular e Resolver problemas Matemáticos a partir de materiais manipuláveis.

GRUPO 5: A gente não sabe usar esse material não... Vamos fazer outra coisa?

GRUPO 1: Que Legal professor a gente gosta de novidades este negocio aí parece interessante.

FP: Galera não se antecipe vocês sabem sim e tem capacidade de utilizar o material, construir ideias e formular e resolver problemas interessantes.

GRUPO 2: Se o professor tá falando vamos lá... Risos

FP: É isso aí vamos usar a criatividade e mergulhar em descobertas, certo?

FP: Depois que vocês criarem seus problemas cada grupo formula resolve e depois uma porta voz representa o grupo na lousa. Tudo bem?

TODOS OS GRUPOS: Tudo bem professor.

[Aula1 de Carlos 19/05/2014]

1. Alicia e Andrey compraram uma pizza com 12 pedacinhos iguais. Alicia comeu $\frac{1}{4}$ da pizza e Andrey $\frac{1}{6}$. Que frações da pizza ~~o~~ Alicia e Andrey comeram juntas?

1º $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$ } Alicia e Andrey comeram juntas $\frac{5}{12}$ da pizza.

2º $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12}$

Figura 22: atividade formulada e resolvida de duas maneiras diferentes.

Carlos analisou que os alunos sentem muitas dificuldades em expressar-se quando se trata de frações, mesmo tendo conhecimento prévio a maioria deles se atrapalham quando fazem associações ao cotidiano, pois estão acostumados a utilizarem continhas.

Mas, ao observar as imagens das melancias, num primeiro momento, houve muita dificuldade em representar quanto valia cada melancia, as inteiras e as melancias divididas em partes. Os alunos estavam respondendo com segurança apenas as inteiras, a todo momento os alunos não conseguia associar seus conceitos, pois estavam adaptados a resolverem apenas as continhas repetivas, não utilizavam o raciocínio lógico, isso dificultou chegar ao resultado certo.

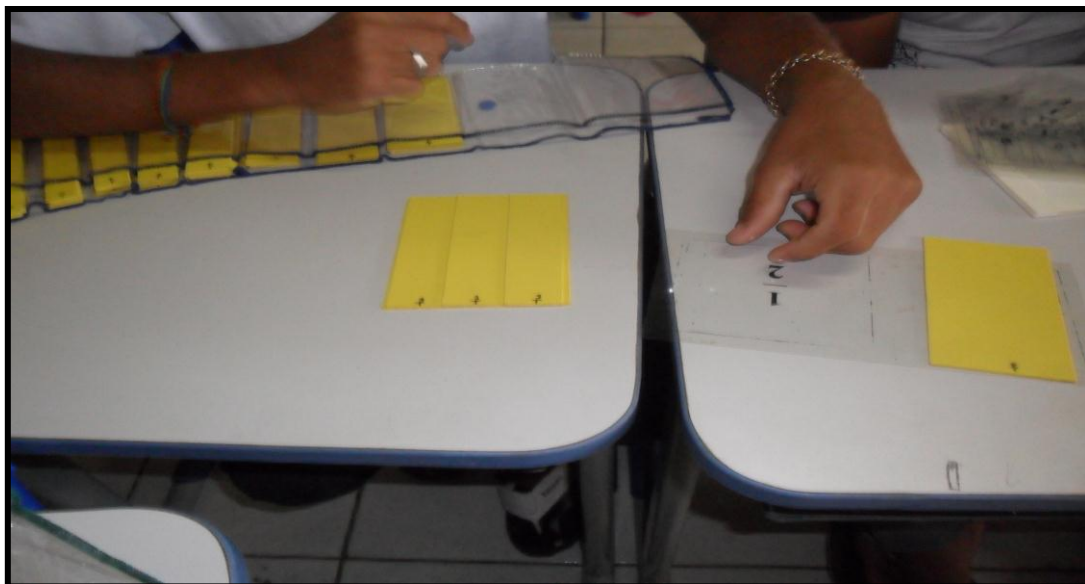


Figura 23: Os Grupos utilizando o Estojo de Frações, formulando e resolvendo problemas matemáticos.

Nessa Aula 1 os grupos tentaram formular e resolver problemas matemáticos de duas maneiras diferentes, com o apoio do estojo de peças, três grupos conseguiram responder as atividades propostas pelo futuro professor de Matemática sobre classe de equivalência e comparação de fração.

Em seguida, Carlos explicou aos grupos que este Estojo de Frações promoveria a visualização das representações fracionárias o que permitiria a eles formularem suas perguntas, em seguida, formularam e resolveram problemas matemáticos de duas maneiras diferentes, observe na figura abaixo:

① Maria tem R\$ 50,00 foi na mercearia e comprou um bolo de chocolate. Maria comeu $\frac{1}{5}$ do bolo e Júlio o filho dela comeu $\frac{1}{10}$ do bolo. Quantas fatias os dois comeram juntos? e quanto vale $\frac{1}{5}$ do bolo e $\frac{1}{10}$?

Calculo

$$50 \cdot \frac{1}{5} = 10,00 \text{ R\$}$$

$$50 \cdot \frac{1}{10} = 5,00 \text{ reais}$$

Resposta

Maria comeu do bolo R\$ 10,00 e Júlio comeu 5,00 reais

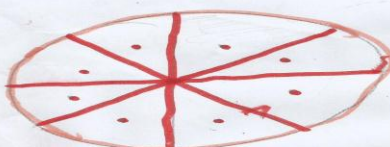
$$\frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2+1}{10} = \frac{3}{10}$$


Figura 24: Atividade formulada e resolvida sobre frações de denominadores diferentes.

grupo: Fabiana, Natália, Valomias, Edna, Priscillemas

3-a) Maria tinha que repartir igualmente uma pizza com seus amigos. Ela tem 3 amigos da pizza. Flávia $\frac{1}{3}$ e Mariana Júlia que ficou com $\frac{1}{3}$ também. Quanto é o inteiro dessa pizza.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$


a pizza representa a parte inteira.



Essa figura representa a soma que Maria e Mariana comeram da pizza.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Figura 25: Atividade resolvida a partir da formulação e resolução de problemas matemáticos.

Nas formulações e resoluções apresentadas pelos grupos acima, os alunos usaram sua criatividade e formularam de duas maneiras diferentes os problemas elaborados. Portanto, podemos salientar que quando deixamos nossos alunos com liberdade e autonomia eles produzem atividades interessantes e começam a sentirem prazer em aprender da Matemática.

Carlos dar início a Aula 2 abordando Comparação de fração e Classe de Equivalência. Em seguida pediu para os alunos formarem o mesmo grupo que já vinham trabalhando na aula anterior, foi entregue em cada grupo um estojo de peças de frações para facilitar as resoluções e resultados das atividades. O futuro professor de Matemática começou realizando algumas perguntas a partir dos conhecimentos prévios dos alunos sobre comparação de fração e classe de equivalência, os alunos interagiam entre si nos grupos e respondiam de sua maneira sempre comparando a algo vivenciado ao seu cotidiano.

As estratégias utilizadas serão as mesmas ocorridas nas etapas da primeira aula. Inicialmente utilizou-se a investigação nos alunos sobre o conhecimento de comparação de fração e classe de equivalência em seguida estes alunos formularam e resolveram problemas matemáticos de duas maneiras diferentes como o apoio do Estojo de Frações, esclarecendo que nesta aula seria trabalhada classe de equivalência e comparação de fração, a partir daí o futuro professor de Matemática faz algumas colocações em forma de diálogos entre os cinco grupos. Para compreendermos melhor observemos a conversa entre o futuro professor de Matemática e os grupos. Veja no seguinte episódio.

Episódio 2: Comparação de Fração e Classe de Equivalência a partir do Estojo de Frações

FP: Boa tarde!

TODOS OS GRUPOS : Boa tardeeeeeeee!

FP: Vocês estão bem? Na aula de hoje nós iremos continuar trabalhando em grupos e com materiais manipuláveis, tudo bem? Quem lembra o que vimos na aula passada?

GRUPO 1: Estamos bem sim professor... Eu lembro... Eu lembro... As frações, num foi?

GRUPO 2: A gente também viu conceitos, figuras da melancia, formulações e resoluções num foi professor?

FP: Muito bem galera, estou vendo que vocês estavam atentos na aula passada e compreenderam o que são as frações. Hoje nós vamos ver comparação de fração e classe de equivalência que faz parte do estudo que estamos trabalhando. Para começarmos gostaria que vocês respondessem em que situações do dia a dia vocês encontram comparação de fração e classe de equivalência?

GRUPO 3: ...Meu Deus... hum deixa eu ver... nas fila da merenda?

GRUPO 4: Eita... Professor, a gente acha que no cinema, pois tem varias fileiras de cadeiras.

FP: Vocês já resolveram problemas envolvendo comparação de fração e classe de equivalência antes? Como eram? Expliquem?

GRUPO 5 : Não professor.

GRUPO 1: Nós estudamos ano passado mais só as continhas de adição e subtração, desse jeito, não, por isso estamos com dificuldade.

FP: Tudo bem galera, sem problema, estudaremos na aula de hoje comparação de fração e classe de equivalência estaremos utilizando um estojo de peças para promover o reconhecimento e as representações necessários das frações.

GRUPO 2: Tudo bem professor, a gente topa... A aula passada foi muito legal.

FP: É isso aí galera, vamos lá ...

FP: Vamos lá, de quantas metades precisamos para completar 1 inteiro?

GRUPO 3: Se a gente pegar o papel A4 como a gente fez na aula passada e dobramos ao meio forma duas partes, podemos dizer que forma 1 inteiro.

GRUPO 4: Será preciso duas metades? Agente acredita né.

FP: Isso gente muito bem, usem o raciocínio, pois faz parte também desse processo de aprendizagem... Mas será que não tem outra maneira de representar esse 1 inteiro ?

GRUPO 5: Sim, acreditamos, mas não conseguimos outro jeito professor.

FP: Tudo bem, calma!

FP: Agora vamos ver se vocês conseguem resolver de quantos terços precisamos para completar 1 inteiro?

GRUPO 1: A gente vai pegar a mesma ideia da folha A4 professor, dobrarmos até formar os terços.

GRUPO 2: A gente acha que é 3 terços professor.

FP: Para facilitar para vocês vamos utilizar o estojo de peças com as devidas representações que irá ajudar a vocês a encontrarem os devidos resultados. Pegue $1/3$ e sobreponha $1/2$. Qual é a parte maior? Como faremos este registro?

GRUPO 3: Que legal professor, agora sim... vai facilitar nossa visão, encontramos que a parte maior é $1/2$ e a menor é $1/3$.

GRUPO 4: Nós fizemos o seguinte professor, pegamos a peça amarelinha de $1/2$ e encima colocamos a de $1/3$ e observamos que $1/2$ é a maior.

FP: Muito bem... Pegue uma peça que represente $2/3$ e outra que represente $3/6$. Qual é maior? Como faremos este registro?

GRUPO 5: Usando as peças encontramos que a maior é a de $2/3$.

GRUPO 1: A gente fez assim professor, pegamos duas peças de $1/3$ e encima colocamos 3 peças de um $1/6$ e vimos que a maior é $2/3$ e ainda sobrou um pequeno espaço.

FP: Muito bem galera, deu para perceber que quando se utiliza um material de apoio facilita o caminho para o resultado correto neste caso o estojo de peças facilita a visualização e o raciocínio de vocês.

FP: Agora vamos trabalhar com a classe de equivalência. Encaixe no estojo uma peça que represente $1/2$. Busquem nas transparências as frações que tenham o mesmo "tamanho" da parte colorida que esta representando esta metade. Escreva as soluções encontradas

GRUPO 3: Nós encontramos apenas $1/4$ e $1/6$ é só esses ou tem mais professor.

FP: Muito bem, é isso mesmo, mais tem mais busquem nas transparências.

FP: Vamos fazer o mesmo com outra fração: Encaixe no estojo peças que representem $2/3$. Busquem, nas transparências, as frações que tem o mesmo tamanho da Parte em questão. Escreva as soluções encontradas.

GRUPO 4: Gostamos professor depois que a gente sabe mexer fica mais fácil...

Professor, encontramos $1/6$; $1/9$ e $1/12$.

GRUPO 5: Nós achamos também $1/6$; $1/9$ e $1/12$.

FP: Agora como vocês já sabem utilizar as peças de maneira correta proceda de maneira análoga para as seguintes frações: $1/3$, $1/5$, $2/5$.

GRUPO 1: Certo professor, mais tenha calma, pois é coisa demais agora... Na representação $1/3$: encontramos $1/6$; $1/9$ e $1/12$. Na representação de $1/5$: temos apenas $1/10$ e para representação de $2/5$ descobrimos $1/5$ e $1/10$, muito interessante.

GRUPO 2: Engraçado chegamos à mesma coisa que fizemos com $2/3$, na hora que pegamos a peça de $1/3$, deu a mesma coisa. Já num de $1/5$ foi encontrado um resultado diferente $1/10$ e num de $2/5$ achamos dois resultados $1/5$ e $1/10$.

FP: Gente vocês estão trabalhando classe de equivalência pode sim se deparar com mesmos resultados e resultados diferentes isso é o bacana, vocês estão num caminho certo, continue descobrindo e comparando a partir das peças.

FP: Este momento requer muita concentração de vocês, cada grupo deve colaborar com a sua equipe ajudando a criar um problema bem interessante e resolver de duas maneiras diferentes a partir da Formulação e Resolução de problemas Matemáticos utilizando os materiais manipuláveis estojo de peças: crie dois problemas e tentem resolver de duas maneiras diferentes, usem sua criatividade. Descubra a classe de equivalência de $2/3$ e depois a classe de equivalência de $1/3$.

FP: Ao final cada grupo formula resolve de duas maneiras diferentes e depois uma porta voz representa o grupo na lousa, certo pessoal? Boa sorte!

GRUPO 3 : Obrigada, professor!

GRUPO 4: Vamos pensar sobre o que falaremos neste primeiro problema, vamos fazer um sobre a pizzaria tem tudo haver, o que vocês acham? Vamos fazer sim.

[Aula 2 de Carlos 26/05/2014]

Carlos faz algumas colocações a partir da utilização do material manipulável, o Estojo de Frações, a todos os grupos. O futuro professor de Matemática esclarece a representação de cada peça e como devem utilizá-las na formulação e resolução dos problemas Matemáticos. Daí adiante, os grupos começaram a manusear o estojo de peças para resolver as frações de equivalências, foram encontrando as representações a partir da utilização das peças e respondendo as atividades, encaixando no estojo uma peça que represente $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/6$, e assim sucessivamente.

Nessa Aula, os Grupos 2, 3 e 5 alcançaram resultados bons, pois conseguiram criar um problema e resolvê-lo de duas maneiras diferentes, o que podemos ressaltar que a utilização do Estojo de Frações facilita nas habilidades dos alunos, quando surgiam as dúvidas o grupo recorria as peças encaixando-as no estojo, e com isso percebiam se o caminho de resolução traçado pelo grupo estaria correto ou não.

Na terceira aula, o futuro professor de Matemática prosseguiu trabalhando com o estojo de peças, explorando adição e subtração de fração com denominadores iguais. Nesse momento, os alunos já permaneciam em seus devidos grupos sem que fosse preciso o futuro professor pedir. Inicialmente Carlos revisava o que anteriormente tinha sido passado, lembrando os conceitos aprendidos de comparação de frações e classes de equivalências, em todas as aulas foi utilizado o questionamento para sabermos o conhecimento prévio a respeito do que eles sabem sobre adição e subtração de fração com denominadores iguais. Em especial nesta aula os alunos já se encontravam adaptados e motivados a realizarem mais uma fase de muito conhecimento e criatividade.

Episódio 3: Desafiando os Alunos a Compreender Adição e Subtração de com o Estojo de Frações

FP: Boa Tarde Galera! tudo bem com vocês?

TODOS OS GRUPOS: Boa tarde, professor, tudo bem.

A4 A5 A6... : Hoje a gente vai trabalhar com essa material ainda.

FP: Galera preste atenção aqui, nós iremos continuar trabalhando com o material estojo de peças sim, mais vocês precisam se aquietar, tudo bem?

GRUPO 1 : Certo professor, a gente tá agitado porque temos uma prova na próxima aula... Entendeu.

FP: Tudo bem, mais agora vamos nos concentrar aqui no estudo. Ok?

FP: Como nas aulas anteriores é importante que vocês respondam em que situações do dia a dia você encontram adição e subtração de frações com denominadores iguais?

GRUPO 2: Ah! Eentendemos, em todas as aulas temos que fazer a relação com o dia a dia né professor?

FP: Isso mesmo.

GRUPO 3: A gente nem tem ideia professor agora fica mais difícil, só se a gente pegar as cadeiras de nossa sala e somarmos de maneira iguais.

FP: Muito bem, é por aí gente, vamos pensar que podemos descobrir outras possibilidades.

FP: Agora gostaria que vocês respondessem se já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores iguais? Se sim. Como eram?

GRUPO 4: Não

GRUPO 5: Nunca... Nem ouvimos falar ao menos.

FP: Vamos calcular $1/3 + 1/3$. Coloque no estojo uma peça que represente $1/3$ e depois, ao lado desta, outra que represente $1/3$. Observe que você tem agora “dois pedaços de terços”. A resposta para esta adição é então $2/3$.

FP: Resolvam agora com: $1/3 + 2/3$?

GRUPO 1: Podemos utilizar as transparências e as peças.

FP: Podem sim, fiquem a vontade, usem a criatividade para descobrir novas possibilidades.

GRUPO 2: Pusemos no estojo lado a lado $1/3 + 1/3 + 1/3 = 3/3 = 1$ inteiro, utilizamos o estojo e as peças de cores amarelas, preencheu todo o espaço daí somamos a parte de cima e repetimos a de baixo e depois dividimos e restou 1.

FP: Ótimo, é uma linha de pensamento muito interessante que vocês utilizaram a partir do manuseio das peças.

FP: Agora gostaria que vocês com o manuseio das peças calculassem $2/3 - 1/3$. Coloque no estojo peças que representem $2/3$. Retire agora uma peça que represente $1/3$. Observe que ficamos com “um pedaço de terço”, ou seja, $1/3$.

FP: Da mesma maneira que vocês realizaram na questão acima resolva esta: $6/5 - 3/5$.

GRUPO 3: Agente achou o que restou professor foi $3/5$.

FP: Muito bem galera, vocês estão compreendendo a ideia da subtração de frações com denominadores iguais, muito bom.

FP: Certo, agora vocês iram utilizar o estojo de peças para formular e resolver problemas Matemáticos a partir de adição e subtração de frações com denominadores iguais. Da mesma maneira que vocês utilizaram nas aulas anteriores, só que agora vocês irão formular a partir de adição e subtração de frações com denominadores iguais, certo galera.

GRUPO 4: Esta é a hora da gente criar num é professor? Os problemas que envolvem adição e subtração de frações com denominadores iguais... Vocês duas fazem uma e nós três faz o outro problema.

GRUPO 5: Nós estamos pensando em um aqui que envolva futebol professor... Envolve uma pizzaria com todos os familiares.

FP: Pensem, refletiam usem a sua criatividade, vocês podem utilizar o estojo de peças para facilitar a resolução de num mínimas duas maneiras diferentes.

GRUPO 1: ... Conversas... Risos... Agente vai criar qual problema em? Sobre o que?... A gente aqui estava pensando em compras num supermercado... Legal... Vamos rascunhar depois a gente passa a limpo.

GRUPO 2: Nós estamos fazendo um problema sobre compras de CDs numa locadora...

FP: Caprichem, pois quero de vocês problemas interessantes e atrativos para debatermos e apresentarmos na lousa.

FP: Vocês iram resolver agora: $1/2 + 1/2 = 2/2 = 1$; $3/5 - 2/5 = 1/5$; $1/10 + 3/10 = 4/10 = 2/5$; $4/9 - 2/9 = 2/9$.

GRUPO 3: A gente faz do mesmo jeito né professor? Usando o estojo de peças, as somas e as subtrações num é?

GRUPO 4: Este estojo de peças ajuda a gente demais, tô conseguindo ver, mais quando soma, e quando subtraem...

FP: Quando terminarem um porta voz de cada grupo vem a lousa viu, tudo bem?

TODOS OS GRUPOS: Tudo bem, professor.

[Aula 3 de Carlos 04 06 14]

No Segundo momento da aula utilizando o Estojo de Frações, os alunos compreenderam rapidamente como eram calculadas a adição e subtração de frações com denominadores iguais, eles logo assimilaram como era feita a realização do algoritmo da soma e subtração de frações. Dispensando o material didático para calcular, mais devemos ressaltar que na formulação e resolução de problemas matemáticos os alunos tiveram muita dificuldade conseguindo apenas criar um único problema. O qual podemos verificar abaixo:

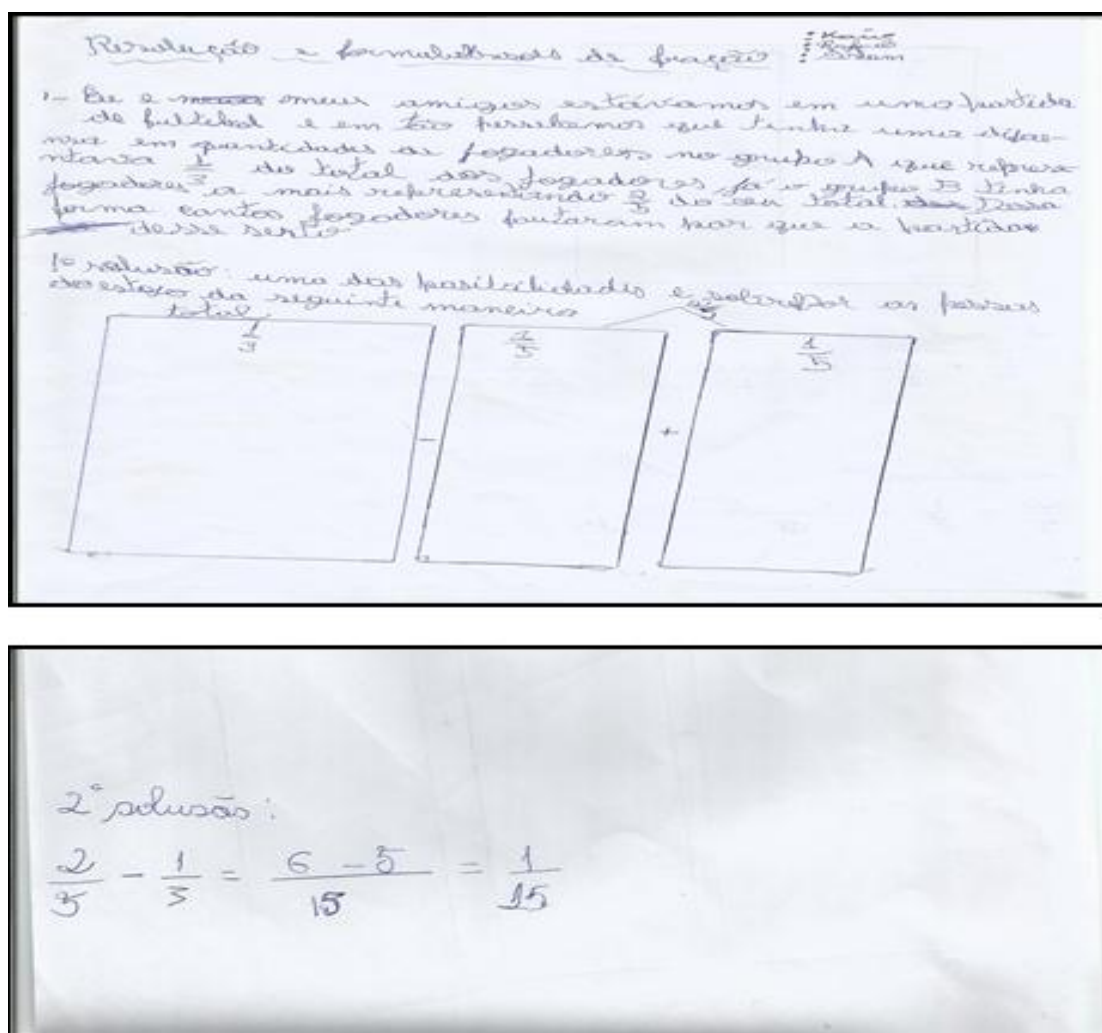


Figura 26: Formulação e resolução de problemas matemáticos atividade com duas maneiras de resolução diferentes a partir da adição e subtração de frações com denominadores diferentes.

Já na quarta e última aula, o futuro professor de Matemática continuou lembrando o que foi visto na semana passada sobre o conteúdo de adição e subtração de frações com denominadores iguais, fazendo indagações aos alunos: quanto é $\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$, por exemplo, alguns alunos responderam 1 inteiro, e assim o futuro professor de Matemática conduziu apresentando aos alunos o que iria ser trabalhado na aula atual. Por isso foi importante lembrar os conceitos estudados anteriormente, porque nessa aula o foco foi a adições e subtrações com denominadores diferentes.

Foi perceptível que apesar das dificuldades terem se apresentado constante, pois requeria dos alunos um conhecimento prévio, que nem todos tiveram acesso no ano anterior, mas já que se tratava de frações de adição e subtração com denominadores

diferentes, os alunos já se mostravam independentes sem utilizarem o material manipulável. Nesse dia a turma estava muito ansiosa, pois compreendia que seria o último momento do futuro professor com eles, por isso estavam apressados e eufóricos para saber o que o presente professor tinha levado naquela caixa para eles, como prêmio. Isso foi mais um dos motivos que levaram eles a caprichar para criar atividades e as formularem de duas maneiras diferentes. E foi assim que a pesquisa propiciou um momento de conhecer, investigar e criar novas estratégias de aprendizagem na Matemática.

Episódio 4: Aprendendo com adição e subtração de frações com denominadores diferentes e com apoio do material manipulável

FP: Boa Tarde Galera! Tudo bem com vocês? Olha gente hoje é a última aula da pesquisa de Mirian e do meu estágio supervisionado II, certo? Então vamos colaborar fazendo silêncio, tudo bem?

TODOS OS GRUPOS: ahhhhhhh não acredito PROFESSOR... .. Risos... Foi tão rápido.

GRUPO 1: Você não vem mais, ensinar a gente?...

FP: Calma pessoal não precisa ficar assim eu vou continuar na pesquisa que iniciei com vocês no projeto OBEDUC lembrem e Mirian depois vem visitar vocês certo? Agora vamos para o que interessa, tá bom?

GRUPO 2: Simmmmmmm...

GRUPO 3: Tá bom então.

FP: Galera total atenção aqui tá bom, vamos seguir nas mesmas etapas das aulas anteriores sempre respondendo de acordo com o que vocês iram estudar certo? Primeiro gostaria que me respondessem se já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores diferentes? Se sim. Como eram?

GRUPO 4: Já professor... Mais fazendo as continhas de adição e subtração.

GRUPO 5: Não... Não.

FP: Em que situações do dia a dia você encontram adição e subtração de frações com denominadores diferentes?

GRUPO 1: Não sabemos... É... É complicado...

GRUPO 2: A gente pensou aqui em uma balança... Aquelas que têm na feira quando é colocado o peso de ferro e alguma quantidade de batata ela fica desequilibrada...

FP: É interessante, vamos discutir no decorrer da aula.

FP: Agora vamos utilizar adição com denominadores diferentes: Vamos calcular inicialmente $1/2 + 1/3$. Coloque no estojo uma peça que represente $1/2$ e, junto a ela, outra que represente $1/3$. Pergunta-se: o total da parte colorida representa quanto? Para responder a esta questão busque nas **transparências** algo que seja exatamente do mesmo “tamanho” da parte colorida que ficou no estojo.

GRUPO 3: Conseguimos... Encontramos $2/5$.

FP: Foi? Vamos ver né?

FP: Da mesma maneira façam com $2/5 + 1/2$.

GRUPO 4: A gente ano passado fazia de um jeito que eu não sei falar... Assim: a gente pegava os números de baixo e encontravam os divisores professor...

FP: Entendi vocês utilizavam o MMC, num era?

GRUPO 5: Isso professor... Aí encontramos os valores.

GRUPO 1: Nós apenas somamos a parte de cima e a de baixo assim... Somamos $1/5 + 1/5 + 1/2 = 3/2$

FP: Agora vamos realizar a subtração de frações com denominadores diferentes:

FP: Vamos calcular $1/2 - 1/3$. Encaixe no estojo uma peça que represente $1/2$. Como podemos retirar $1/3$ dessa peça? Uma maneira é fazer a sobreposição: colocar a peça que represente $1/3$ sobre a peça que represente $1/2$. A parte de $1/2$ que fica descoberta é a diferença entre $1/2$ e $1/3$. Qual fração representa esta parte?

(procure nas **transparências** aquela que se encaixa perfeitamente e anote a resposta).

GRUPO 2: Já encontramos dá 1 né? ...

GRUPO : Não conseguimos... Professor.

[Aula 4 de Carlos 09 06 14]

No terceiro momento da aula foi abordado o assunto de subtração de frações com denominadores diferentes, de início os alunos mostraram-se com muitas dúvidas e ansiosos, pois em seguida teriam prova, mas mesmo assim resolveram as atividades e utilizaram as peças de fração no estojo como apoio para visualizar um meio de solucionar os problemas.

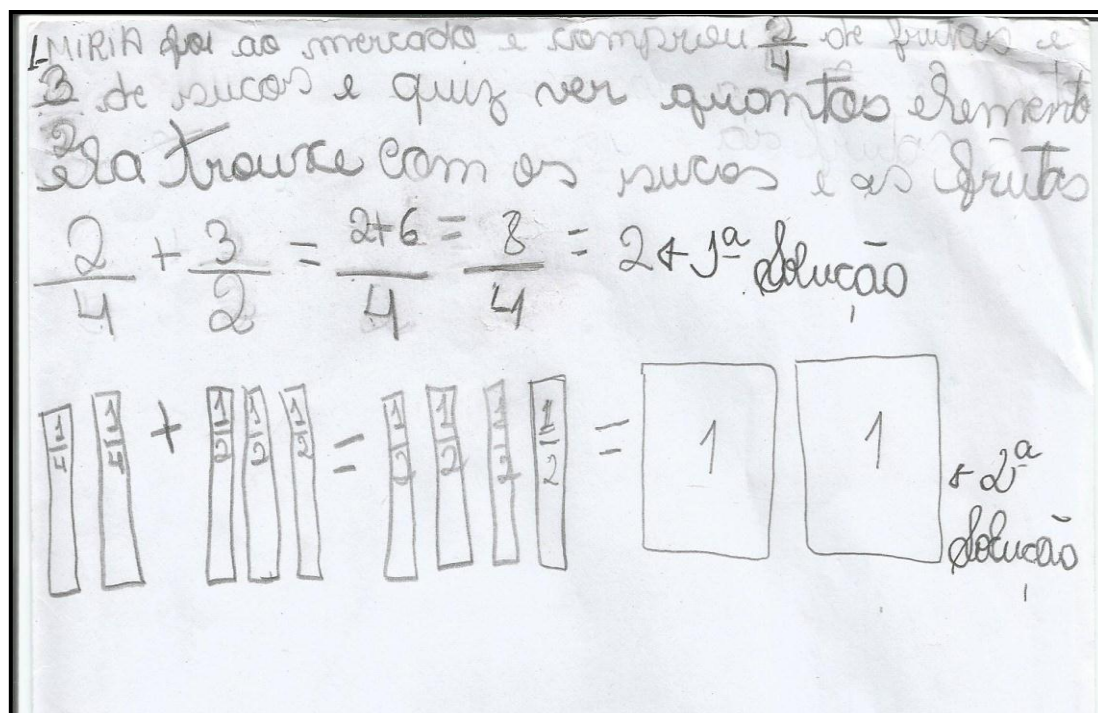


Figura 27: Formulação e resolução de problemas matemáticos atividade elaborada pelo grupo de duas maneiras diferentes adição de fração com denominadores diferentes.

O futuro professor de Matemática enfatiza que a apresentação dos problemas formulados nas lousas foi um momento muito importante, apesar de que as maiorias dos grupos se recusaram a ir a lousa apresentar seu problema e mostrar os caminhos que utilizaram para chegar à solução. Mas com diálogos conseguimos levar cada porta voz de cada grupo a lousa e, no final, deu tudo certo.

2.24 A Reflexão sobre a Prática do Futuro Professor

Carlos como um futuro professor de Matemática, tem questionado a importância da reflexão sobre a prática na sua carreira profissional, pois observa que, quando refletimos sobre o que fazemos na aula de Matemática, contribuimos para que os alunos aprendam os conteúdos matemáticos mais importantes, como o conteúdo de frações, e consigam relacioná-los ao seu cotidiano. Desta forma, apreende a reflexão sobre a prática como:

Interessante e necessário. Não tinha o conhecimento que essa reflexão era tão importante, que levanta aspectos fundamentais para melhoria das próximas práticas. Mas também percebo que é

pouco realizado, vem à questão do compromisso de cada profissional [EFPC, 06 05 14].

Carlos destaca que a reflexão sobre a prática é um dos caminhos mais indicados quando pensamos em aperfeiçoar a nossa prática e elaborar nosso plano de aula, tendo como objetivo proporcionar aos alunos uma aprendizagem de qualidade. No entanto, se queixa de sua pouca utilização.

2.24.1 Exploração do Material Concreto e do Conceito de Fração e Equivalência de Frações

Carlos, nessa primeira aula, inicia com uma conversa com a turma sobre como seriam ministradas as aulas de Matemática, já que esta turma já era acompanhada por ele, no âmbito do Projeto OBEDUC, como bolsista de graduação, da Licenciatura em Matemática, da UEPB de Campina Grande. Além disso, iria também realizar seu Estágio Supervisionado II, no qual seria fundamental a participação de todos.

A seguir, começou a questionar os alunos sobre o que eles sabiam a respeito do conteúdo frações. Nesse diálogo, observou que os alunos já tinham um conhecimento prévio sobre as frações, e obteve o máximo de informações importantes desses alunos, pois foi fundamental para estabelecer as estratégias necessárias em suas explicações no decorrer das aulas. Como podemos perceber na reflexão abaixo:

Na primeira atividade pude ter a certeza de que nada que eu estivesse a falar seria novo, pois mediante as respostas todos já aprenderam um pouco de frações, em anos anteriores. Fui explanando bem o conceito inicial de frações, tirando as dúvidas iniciais dos alunos, sempre recorrendo ao quadro com figuras e comparações de números e situações do cotidiano [RA1 DE CARLOS-19 05 2014].

Carlos destaca na sua, Reflexão Descritiva, que os alunos têm certo conhecimento inicial sobre as frações, estudadas no ano anterior, mas ainda não compreendem como associá-las a situações do cotidiano. Com isso, o futuro professor de Matemática estrategicamente utiliza as figuras para um melhor entendimento dos alunos, o que propicia a perceber, em sua vivência, situações em que aparecem as frações. Em seguida, o futuro professor de Matemática propõe uma atividade que requer um conhecimento prévio:

Na segunda atividade entreguei um problema matemático junto a uma figura das melancias, e que a partir dessa figura os alunos deveriam me responder com seus conhecimentos prévios. Houve inúmeras respostas, mas nenhuma foi a correta. Nas colocações dos alunos houve questionamentos interessantes que me surpreenderam, pois ali era apenas mais um problema, mas que gerou muitas situações de aprendizagem apenas tirando dúvidas. Trabalhar em cima de um problema que acontece numa situação real, que para aqueles alunos é um desafio, foi algo surpreendente para mim [RA1 DE CARLOS-19 05 2014].

Na visão de Carlos os alunos foram bem interessados e participativos, isso contribuiu bastante no decorrer da atividade proposta, a das melancias. Em sua Reflexão Descritiva, o futuro professor de Matemática destacou que os alunos deveriam responder mediante seus conhecimentos prévios. Também ficou surpreendido com os questionamentos dos alunos e destaca o aspecto desafiador da situação, tanto para os alunos quanto para ele próprio.

Apesar de ter surgido muitas respostas, não conseguiram chegar ao resultado correto, pois a dificuldade estava nas figuras, uma vez que as melancias não se encontravam inteiras. No entanto, o futuro professor de Matemática continuou propondo outra atividade que propiciou aos alunos compreender os conceitos das frações e sua relação com o cotidiano, como podemos visualizar abaixo:

Nesta atividade pude analisar que, mesmo os alunos não tendo conseguido responder ao problema proposto, eles mostraram a mim que tentaram, e que os conhecimentos prévios deles não eram suficientes para resolver um problema matemático daquele modo. Percebe-se que quanto menor é o valor da fração, ou seja, a fração tem um denominador com um número grande, eles não conseguem visualizar bem sua relação com o inteiro [RA1 DE CARLOS-19 05 2014].

Na opinião de Carlos, os alunos não conseguem responder a atividade proposta devido o conhecimento prévio não ser suficiente. Dessa forma o futuro professor de Matemática, na sua Reflexão Dialógica, mostra que os alunos conseguem responder e resolver um problema matemático com um valor menor, mas quando parte para um número fracionário maior não conseguem, até tentam, mas não chegam à resolução

desejada. Entretanto, Carlos sugere, nessa última atividade referente à primeira aula, trabalhar com o material manipulável.

Na última atividade houve a formulação e resolução de problemas a partir de alguns materiais em EVA, que representavam polígonos. Este momento a meu ver era mais necessário tempo de aula, pois mesmo sendo em grupos os alunos ainda não tem o hábito de realizar essas atividades, e por isso sentem muita dificuldade em expressar suas criatividade nas formulações [RA1 DE CARLOS-19 05 2014],

Carlos destaca, em sua Reflexão Descritiva, que os alunos utilizaram como apoio o material manipulável para fazer as representações fracionárias e, em seguida, formular e resolver problemas matemáticos. No entanto, o futuro professor de Matemática, afirma que o tempo da aula não foi suficiente para formularem os problemas, mesmo sendo em grupos os alunos ainda estavam se familiarizando e aprendendo como funciona a dinâmica da aula. Como podemos depreender no extrato:

Em relação ainda a esta última atividade, a dificuldade foi o tempo da aula, onde não foi possível a apresentação dos grupos com suas respectivas formulações. Mas foi focada a execução das formulações e resoluções, além da tentativa de resolução com duas estratégias. Estes poucos grupos conseguem, mas já estão sendo praticados nas aulas da professora [RA1 DE CARLOS-19 05 2014].

Carlos esclarece que o tempo foi muito pouco, na sua Reflexão Descritiva apresenta que, como as aulas eram todas seguidas sempre às apresentações dos grupos ocorriam no início da aula seguinte, foi o que mais atrapalhou, porque não podia passar para a próxima aula antes dos grupos apresentarem suas formulações para toda a turma, porque essa etapa era muito importante, pois era o momento dos alunos mostrarem o que conseguiram resolver e compreender sobre o estudo das frações.

Na segunda aula, o futuro professor de Matemática continua abordando Comparação de Frações e Classe de Equivalência, seguindo as mesmas etapas da primeira aula.

Na primeira atividade fui explanando e questionando os alunos sobre a comparação de frações e o que seria uma classe de equivalência. Diferente da aula anterior que os alunos demonstraram que conheciam o conceito inicial de frações, em

relação ao assunto desta aula, eles lembram que já ouviram falar, mas mostram que não aprenderam. O diálogo foi positivo e continua sendo a parte mais importante, para mim, da aula [RA2 DE CARLOS-26 05 2014].

Carlos, em sua Reflexão Dialógica, se mostra muito preocupado com os alunos, sempre incentivando, motivando a participação deles na aula. Nessa aula, o questionamento estava direcionado para o que eles conheciam sobre classes de equivalências e comparação de frações, mas mostrou-se que apenas lembrava-se de ter ouvido falar, mas que não aprenderam nada. Em seguida, o futuro professor de Matemática propõe a seguinte atividade:

Na segunda atividade já com o uso dos Kits, os alunos mostram em suas expressões faciais, o prazer em se trabalhar com algo novo e diferente nas aulas, que dar para justificar as coisas que eles aprendem. A cada pergunta, em grupos eles manipulavam as peças e não tiveram problemas em resolver o que foi pedido. Sempre recorri ao quadro quando necessário, para dar mais exemplos e mostrar as semelhanças da aprendizagem sem o uso dos materiais [RA2 DE CARLOS-26 05 2014].

Carlos aponta, em sua Reflexão Descritiva, que os alunos expressaram, através do olhar, o interesse em quererem aprender algo novo, o material manipulável, as peças de frações, contribuiu muito nas resoluções das atividades, facilitando a aprendizagem e oportunizando desenvolverem as suas habilidades. Porém, o futuro professor de Matemática, quando se fazia necessário, intervia mostrando exemplos para que os alunos pudessem entender para, em seguida, realizar as formulações e resoluções de problemas matemáticos, como podemos depreender no fragmento que segue:

Em relação à última atividade, a dificuldade novamente foi o tempo da aula, onde não foi possível a apresentação dos grupos com suas respectivas formulações. Mas foi focada a execução das formulações e resoluções, além da tentativa de resolução com duas estratégias. Penso eu, que estes poucos grupos estão compreendendo a proposta que eles estão sendo exigidos [RA2 DE CARLOS-26 05 2014].

Para Carlos, o que mais prejudicou os alunos foi o tempo em todas as aulas, porque, mesmo eles tendo uma boa participação, demoravam na elaboração das formulações e resoluções dos problemas matemáticos. O futuro professor de

Matemática, em sua Reflexão Descritiva, mostra que os grupos não conseguiram realizar suas apresentações na lousa, ao final de cada aula, mas, nem por isso, deixaram de apresentar, no início da aula seguinte, é importante ressaltar que quase todos os alunos conseguiram formular e resolver os problemas matemáticos de duas maneiras diferentes, sendo um ponto positivo para a aprendizagem.

2.24.2 Adição e Subtração de Frações com Denominadores Iguais e com Denominadores Diferentes

Carlos, nessa aula, tem como objetivo proporcionar aos alunos a compreensão da operação de adição e subtração de fração com denominadores iguais, através de materiais manipuláveis, e atividades em grupos, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos. O futuro professor de Matemática espera que os alunos comecem a compreender a importância das operações de adição e subtração com denominadores iguais, e percebam o intuito das atividades, em cada aula.

Dessa forma, Carlos inicia a aula pedindo aos demais grupos que apresentem as formulações e resoluções de problemas matemáticos na lousa referentes à aula passada. Em seguida, inicia a aula sobre adição e subtração de fração com denominadores iguais.

No começo conversei com a turma sobre o que aprendemos na aula passada e citei alguns exemplos concretos no quadro. Houve depois uma rápida apresentação dos grupos com as formulações e resoluções da aula passada. Depois comecei a questionar os alunos, buscando saber se eles sabiam adicionar e subtrair frações com denominadores iguais. Este diálogo oralmente continua a dar certo, abrindo espaços na aula para que eles se expressem e se sintam à vontade. Depois de responderem oralmente, transcreveram suas respostas em uma folha e as perguntas do Plano de Aula [RA3 DE CARLOS-04 06 2014].

Na sua Reflexão Descritiva, Carlos destaca que prioriza conversar com os alunos sobre o que já aprenderam sobre frações nas aulas anteriores, os questionamentos realizados a cada início de aula contribui muito, pois é um momento de sabermos em quais situações do cotidiano eles poderiam encontrar adição e subtração de frações com denominadores iguais. Em seguida, o futuro professor de Matemática propõe a atividade.

Na primeira atividade, explicar o que seria adicionar e subtrair frações com denominadores iguais, foi algo bom, pois quase toda turma já realizaram tais operações, e assim ficou muito mais fácil complementar essa aprendizagem [RA3 DE CARLOS-04 06 2014].

Carlos apresenta na sua Reflexão Descritiva que, este primeiro momento, trabalhar com adição e subtração de frações com denominadores iguais, não apresentou muitos obstáculos, pois a maioria dos alunos já realizaram atividades com essas operações e isso facilitou a compreensão da atividade proposta. O futuro professor de Matemática continua propondo a próxima atividade.

Na segunda atividade já com o uso dos Kits, os alunos gostam de manipular o material, e logo percebem as respostas pedidas. Sempre recorri ao quadro, quando necessário, para dar mais exemplos e mostrar as semelhanças da aprendizagem sem o uso dos materiais [RA3 DE CARLOS-04 06 2014].

Para Carlos, os alunos mostram-se interessados em aprender de forma dinâmica. O futuro professor de Matemática aborda, na sua Reflexão Dialógica, que os alunos se motivaram ao trabalhar com o material manipulável, e percebe que os alunos encontram rápidas respostas. Desse modo, Carlos exemplifica, na lousa, sem o uso dos materiais manipuláveis, para os alunos estabelecerem as semelhanças. Em seguida, é proposta a atividade para os alunos a formular e resolver os problemas matemáticos.

Na última atividade, a dificuldade novamente foi o tempo da aula, onde não foi possível a apresentação dos grupos com suas respectivas formulações. Mas foi focada a aprendizagem e acompanhamento das formulações e resoluções dos problemas, além da tentativa de resolução com duas estratégias. Penso eu, que estes poucos grupos estão compreendendo a proposta que eles estão sendo exigidos [RA3 DE CARLOS-04 06 2014].

Carlos afirma que o tempo atrapalhou muito ao final de cada aula, nas quais não foi possível apresentar as atividades para toda turma. O futuro professor de Matemática, na Reflexão Descritiva, afirma que o foco foi direcionado a aprendizagem e acompanhamento das realizações das formulações e resoluções dos problemas com duas maneiras diferentes.

Carlos dá continuidade ao conteúdo de frações. Mas agora, o objetivo é que os alunos possam compreender a operação de adição e subtração de fração com

denominadores diferentes, através de materiais manipuláveis e atividades em grupos, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos. O futuro professor de Matemática acredita que os alunos possam refletir a cada aula o conteúdo de frações, visando sua aprendizagem. Dessa maneira, inicia a aula da seguinte maneira:

Sempre priorizei o diálogo do início ao fim, seja ele para falar do conteúdo, para ouvir os questionamentos dos alunos, ou até parar a aula para orientá-los sobre seus comportamentos. Houve depois uma rápida apresentação dos grupos com as formulações e resoluções da aula passada. Depois comecei a questionar os alunos, buscando saber se eles já em algum momento já adicionaram e subtraíram frações com denominadores diferentes [RA4 DE CARLOS-09 06 2014].

Na sua Reflexão Descritiva, Carlos enfatiza a importância do diálogo com os alunos durante a aula, segundo ele, o questionamento é uma forma de sabermos o que estes alunos conhecem sobre adição e subtração de frações com denominadores diferentes, para pudermos traçar estratégias que priorizem o seus aprendizados. Sendo assim, o futuro professor de Matemática propõe a primeira atividade.

Nesta primeira atividade, explicar o que seria adicionar e subtrair frações com denominadores diferentes foi mais difícil do que com denominadores iguais, pois algebricamente os alunos precisaram ter conhecimento de como obter o m.m.c., e nem todos demonstraram essa capacidade. Minha preocupação também ocorreu por conta de os alunos confundirem-se na hora de operar com frações de denominadores diferentes, repetindo o processo como se fossem denominadores iguais, por isso focar no significado sempre foi a minha intenção na aula [RA4 DE CARLOS-09 06 2014].

Carlos observa, em sua Reflexão Descritiva, que não foi uma tarefa fácil levar os alunos a compreenderem como lidar com adição e subtração de frações com denominadores diferentes, era preciso que os alunos tivessem conhecimento sobre o uso do m.m.c., para poder então saber diferenciar das operações com adição e subtração de denominadores iguais, isso foi o que mais causou confusão. Mediante isso, o futuro professor de Matemática segue a sua aula indicando outra atividade.

A segunda atividade, já com o uso dos Kits, os resultados obtidos deixam clara a resposta como certa aos alunos, mas algebricamente eles não percebem ou não tem a experiência ainda de perceber certas relações. Por exemplo, a proporção

das frações, que é possível deixarem frações de denominadores diferentes com denominadores iguais e etc. Os alunos gostam de manipular o material, e logo percebem as respostas pedidas. Sempre recorri ao quadro quando necessário [RA4 DE CARLOS-09 06 2014].

Carlos afirma que a utilização do Estojo de Frações nas aulas de Matemática proporcionou uma melhor compreensão da adição e subtração de frações com denominadores diferentes. Isso o fez assinalar, em sua Reflexão Descritiva, que, ao utilizar as peças, os alunos conseguiram perceber certas relações direcionada a proporção de frações, e entender as semelhanças e diferenças. Dando continuidade, chega o momento no qual os alunos realizam as formulações e resoluções dos problemas matemáticos, apontado em sua reflexão.

Na última atividade, os alunos, ao formularem seus problemas matemáticos, não compreendem que, a cada sessão, eles precisam se sentir mais a vontade, e assim demonstrarem suas criatividade e também na resolução utilizar, no mínimo, duas estratégias. Mas foi focada a aprendizagem e o acompanhamento das formulações e resoluções dos problemas, além desse incentivo, que tem que ser a cada dia, como se nunca eles tivessem feito tentativa de resolução com duas estratégias [RA4 DE CARLOS-09 06 2014].

Por fim, Carlos apresenta, na sua Reflexão Descritiva, que a grande maioria dos alunos, quando formulavam e resolviam os problemas matemáticos, conseguiam duas soluções diferentes para cada atividade elaborada. No entanto, ainda não compreendiam a importância de suas participações ao final da aula, quando chegada a hora de apresentarem na lousa suas atividades aos demais colegas da turma.

2.24.3 Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos a Partir do Material Concreto (em Grupos)

Carlos enfatiza que a etapa que mais precisou de atenção e empenho foi quando começou a trabalhar na parte da formulação e resolução de problemas Matemáticos a partir do material manipulável, pois era algo novo e que precisaria está muito preparado para oferecer o melhor para os alunos. O futuro professor de Matemática se mostrou muito confiante em trabalhar com esta metodologia inovadora, verificou que, a partir

das estratégias elaboradas no Plano de Aula, pode trabalhar em etapas que foram importantes para os alunos alcançar o aprendizado. Tudo foi bem estruturado e distribuído em três momentos, as formações dos grupos para elaboração das formulações e resoluções de problemas matemáticos, e o apoio do material manipulável como elo para que os alunos pudessem associar o conteúdo de frações ao seu cotidiano.

Diante disso, o futuro professor de Matemática, a cada encontro, iniciava com um questionamento sobre o que os alunos sabiam sobre o conteúdo de frações, logo em seguida, buscava possibilidades para aprimorar o conhecimento deles, levando-os a desenvolverem suas habilidades a partir de suas respostas sobre o que entendiam sobre o conteúdo de frações.

Na primeira atividade boa parte dos alunos já tinham, em algum momento, estudado esse conteúdo, e que podiam em seus dizeres informar o básico deste conteúdo, como por exemplo, que uma fração pode representar uma parte de um todo ou inteiro [RA1 CARLOS 19 05 2014].

Carlos, na sua Escrita Descritiva, afirma que as maiorias dos alunos tinham estudado no ano anterior, e responderam através de exemplos, o que entendiam sobre o que é uma fração. Diante disso, o futuro professor de Matemática continuou explorando mais informações a respeito das frações, agora propondo uma atividade relacionada a uma imagem, exibindo as melancias. Nela, os alunos podiam visualizar, mas,

Não conseguiram dizer corretamente como se lê essa fração, mas a soma, em seus pensamentos, com certeza conseguem visualizar. Oralmente só não conseguiriam falar o pedaço menor em termos de fração. É muito menos descrever por extenso a fração [RA1 CARLOS 19 05 2014].

Na visão de Carlos, os alunos não conseguiram falar a forma certa de lê a fração que representava as melancias na imagem, mas o futuro professor de Matemática continua acreditando no potencial dos alunos, agora direcionado para as formulações e resoluções de problemas matemáticos, como podemos depreender no extrato abaixo:

Percebi que conseguiram formular um problema com o conteúdo de fração, mas a resolução foi simples e a formulação não teve criatividade, muito mais parecido com exercícios [RA1 CARLOS 19 05 2014].

Podemos argumentar que algumas dúvidas prevaleceram no processo das atividades elaboradas pelos alunos, mas Carlos, na sua Reflexão Descritiva, aponta que a dificuldade ocorreu num momento das resoluções, porque não ocorreu dinâmica na elaboração das formulações e resoluções de problemas matemáticos, tornando-os apenas problemas fechados.

2.24.4 Apresentação das Formulações e Resoluções de Cada Grupo

Nesse aspecto, Carlos ressalta a importância de refletimos sobre nossa prática, que não devemos apenas nos preocupar em dominar conteúdos matemáticos, mas pensarmos em formas motivadoras e desafiadoras que despertem nos alunos o desejo de quererem aprender Matemática.

Portanto, o futuro professor de Matemática mostra que devemos fazer uma reflexão sobre nossa prática, e que devemos priorizar e inovar diante de um ensino que requer o querer fazer com qualidade para se alcançar resultados satisfatórios. Carlos acredita que essa estratégia sendo adotada pode contribuir no ensino e aprendizagem da Matemática. No entanto, é um desafio a ser encarado, basta acreditar, mesmo se os primeiros resultados mostrarem o contrário do esperado, como podemos constatar com o extrato que segue:

As qualidades das formulações deixam um pouco a desejar, mas entendo também que eles não trabalham com a formulação, e não resolvem tantos problemas, quanto exercício em sala de aula [RFA1 CARLOS 19 05 14].

Carlos deixa transparecer, na sua Reflexão Descritiva, que as formulações não foram alcançadas com tanto sucesso, afirma que os alunos estão habituados apenas a resolver exercícios e que a formulação é algo novo para eles. O futuro professor de Matemática faz outra reflexão a partir do uso do material manipulável para os alunos formularem e resolvam problemas matemáticos:

Houve a formulação e resolução de problemas a partir do Kit de Frações. O grande problema é a falta de tempo para uma melhor execução desse momento, que exige uma melhor atenção [RFA2 CARLOS 26 05 14].

Na visão de Carlos, o apoio do material manipulável, ajudou os alunos a compreender melhor a realizações das suas atividades. O futuro professor de Matemática destaca ainda, na sua Reflexão Descritiva, que os alunos conseguiram formular e resolver os problemas matemáticos a partir do estojo de peças de frações, mas o tempo deixou muito a desejar. Porém, na atividade sugerida na sequência seguinte priorizou:

A aprendizagem e acompanhamento das formulações e resoluções dos problemas, além da tentativa de resolução com duas estratégias. Penso eu, que estes poucos grupos estão compreendendo a proposta que eles estão sendo exigidos. [RFA3 CARLOS 04 06 14].

Podemos observar que Carlos acredita, conforme a sua Reflexão Dialógica, que para se alcançar um aprendizado de qualidade é necessário que se tenha participação do mediador, o qual esclarecerá o que se deve estar sendo priorizado nas formulações e resoluções de problemas matemáticos. Deste modo, os alunos podem conseguir realizar as atividades propostas encontrando dois modos distintos de resolução para cada formulação e resolução elaborada. Mas, ainda podemos perceber, de acordo com as formulações seguintes, que as dificuldades se apresentam, constantemente.

Os alunos ao formularem seus problemas matemáticos, não compreendem que, a cada sessão, eles precisam se sentir mais à vontade e, assim, demonstrarem suas criatividade e também na resolução utilizar, no mínimo, duas estratégias [RFA4 CARLOS 09 06 14].

Por fim, Carlos ainda se mostra insatisfeito com os resultados obtidos pelos alunos, mas, em sua Reflexão Descritiva, afirma que as formulações e resoluções dos problemas matemáticos dos alunos precisaria de mais de tempo, para que eles pudessem ter mais aspirações, pois percebem que os alunos ainda se limitam e acabam buscando problemas e resoluções que refletem o método tradicional ensino, e essa metodologia, utilizada pelos alunos, impede que eles demonstrarem a criatividade porque deixam de buscar maneiras diferentes de resolver os problemas matemáticos.

2.24.5 Síntese

Carlos é um futuro professor de Matemática que sentiu dificuldade durante o Ensino Fundamental, na época, o professor de Matemática passava os conteúdos atropelados e ele, por conta própria, buscava compreender conceitos importantes da Matemática. Para Carlos faltava, em muitos momentos, aquele mediador, esclarecedor e amigo para poder ajudá-lo em suas atividades. Diante disso, em sua prática, Carlos se colocou como experiência viva, alcançando aqueles alunos que mais sentiam dificuldades em compreender a Matemática, e encorajou-os a formular problemas e a criarem estratégias de resolução, contribuindo para torná-los mais criativos.

Como um futuro professor de Matemática, o Estágio Supervisionado possibilitou momentos de trocas de experiências com os alunos, as aulas tornaram mais atrativas e lhe oportunizou conhecer a realidade de uma sala de aula, assim como possibilitou melhorias para sua prática letiva.

As aulas foram distribuídas em quatro encontros: primeiro Explorando com Material Manipulável o Conceito de Fração e Equivalência de Frações. Na primeira atividade foi identificado que os alunos já conheciam as frações, pois mediante suas respostas foi possível perceber que todos já aprenderam um pouco de Frações, em anos anteriores.

Na segunda atividade foi entregue um problema matemático junto a uma figura das melancias e que, a partir dessa figura os alunos responderam utilizando seus conhecimentos prévios algumas perguntas feita pelo futuro professor Carlos. Para esse futuro professor, o ensino das Frações deveria ser explorado mais, desde as series iniciais. Porque, segundo ele, é um conteúdo chave do ensino da Matemática, pois, com frações, o aluno pode resolver inúmeras questões de outros conteúdos. Mas, na escola, atual, o ensino é precário, não é exploratório, e por isso dificulta a aprendizagem.

Nessa aula os alunos apresentaram inúmeras respostas, mas nenhuma foi a coerente. Nas colocações dos alunos houve questionamentos interessantes que surpreendeu o futuro professor de Matemática, pois ali era apenas mais um problema, mas que gerou muitas situações de aprendizagem, apenas tirando dúvidas. Trabalhou-se com um problema que aconteceu numa situação real, que para aqueles alunos foi um desafio, foi algo surpreendente, uma novidade.

Na segunda aula, sobre Adição e Subtração de Frações com Denominadores Iguais e com Denominadores Diferentes, o futuro professor de Matemática, na primeira atividade, explicou o que seria adicionar e subtrair frações com denominadores iguais e depois com denominadores diferentes, foi algo muito positivo, pois quase toda à turma já realizaram tais operações, e assim ficou muito mais fácil complementar essa aprendizagem. Na segunda atividade, já com o uso dos Kits, os alunos gostaram de manipular o material e logo perceberam as respostas pedidas. Sempre que necessário o futuro professor de Matemática recorria ao quadro, para dar mais exemplos e mostrar as semelhanças e diferenças da aprendizagem com e sem o uso dos materiais manipuláveis.

Na terceira aula, a de Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos a partir do Material Concreto (em Grupos), o futuro professor de Matemática, na primeira atividade, afirmou que boa parte dos alunos já tinha, em algum momento, estudado esse conteúdo e que podiam em seus dizeres informar o básico sobre o assunto, como por exemplo, que uma Fração pode representar uma parte de um todo ou um inteiro.

Percebemos que os alunos conseguiram formular um problema com o conteúdo de Fração, mas a resolução foi simples e a formulação não teve criatividade, muito mais parecido com exercícios. Na Quarta Aula, Apresentação das Formulações e Resoluções de Cada Grupo, as qualidades das formulações deixaram um pouco a desejar, apesar de termos que levar em consideração que os alunos não trabalharam com a formulação, e não resolveram tantos problemas, tanto quanto trabalham com exercícios em sala de aula. Houve a formulação e resolução de problemas a partir do Kit de Frações. O grande problema foi a falta de tempo para uma melhor execução desse momento.

Carlos, como um futuro professor de Matemática, tem questionado a importância da reflexão sobre a prática na sua carreira profissional, pois observou que, quando refletimos sobre o que fazemos na aula de Matemática, contribuimos para que os alunos aprendam os conteúdos matemáticos mais importantes como Frações e consigam relacionar tais conteúdos ao seu cotidiano. Diante disso, ressalta que não tinha o conhecimento que essa reflexão fosse tão importante, e que levantou aspectos fundamentais para melhoria das próximas práticas. Mas também percebeu que é pouco realizado, e salienta a questão da importância do compromisso de cada profissional.

O futuro professor de Matemática afirmou que foi muito bom trabalhar na turma de 6º Ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmão Damião, localizada na cidade de Lagoa Seca-PB, por muitos motivos: os alunos foram bastante participativos;

houve uma boa interação durante as aulas com a relação professor/aluno; os alunos foram muito motivados, cheios de expectativas positivas e curiosidades. Tudo isso contribuiu para que obtivéssemos bons resultados no decorrer de toda pesquisa com este estudo de caso.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSÃO

Apresentamos neste capítulo a síntese da pesquisa, focando nos objetivos que nos guiaram no decorrer da pesquisa, assim como também ressaltamos, nossas considerações finais, questões para futuras investigações e a produção que pode ser utilizada nas escolas, decorrente da referida pesquisa.

2.25 Síntese da Pesquisa

Esta investigação teve como objetivo analisar como a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações a partir de materiais manipuláveis no 6º Ano do Ensino Fundamental podem contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado. Desse modo, procuramos responder às seguintes questões:

- i. Verificar como duas professoras de Matemática do 6º Ano abordam a formulação e a resolução de problemas matemáticos;
- ii. Identificar quais as contribuições das atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações na prática letiva do futuro professor, no Estágio Supervisionado;
- iii. Investigar, através do Diário de Bordo, como dois futuros professores, no Estágio Supervisionado, refletem sobre a sua prática, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis.

O estudo por nós desenvolvido ocorreu no âmbito de um Projeto do Programa Observatório de Educação, da CAPES, e tivemos como questão norteadora: *Como a formulação e a resolução de problemas matemáticos sobre frações a partir de materiais manipuláveis podem contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado?* O nosso objetivo geral foi analisar como a formulação e a resolução de problemas matemáticos sobre frações, a partir de materiais manipuláveis no 6º Ano do Ensino Fundamental, podem contribuir para uma prática reflexiva do futuro professor de Matemática em Estágio Supervisionado. Para alcançarmos o primeiro objetivo

específico, realizamos entrevista com as duas professoras titulares das escolas básicas da rede Estadual e Municipal, respectivamente.

A metodologia foi do tipo qualitativa e interpretativa com a coleta dos dados por observação participante. Com base nos dados coletados escrevemos dois estudos de caso. Rodrigo e Carlos, que foram os futuros professores de Matemática que procuramos para conhecer de que modo a formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações a partir de materiais manipuláveis no 6º Ano do Ensino Fundamental podem contribuir para uma prática reflexiva no Estágio Supervisionado.

Em seguida, evidenciamos que as atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos sobre frações a partir de materiais manipuláveis na prática letiva de cada futuro professor, no Estágio Supervisionado, contribuíram para o estabelecimento de novas regras de contrato didático na aula de Matemática. Na primeira delas, os alunos puderam trabalhar em grupos. Na segunda os alunos desenvolveram o processo de formulação e resolução dos problemas. Na terceira os alunos mostraram e provaram o que conseguiram de resultado. E na quarta os alunos formalizaram seus resultados e, em todas as aulas, o futuro professor atuou como mediador.

As “regras” do ensino tradicional de Matemática, no entanto, não puderam ser rapidamente modificadas, mas, no breve período dessa pesquisa, nas salas de aula, foi possível evidenciar elementos que apontam nessa direção, mostrando que é possível desenvolver uma prática ou metodologia de ensino inovadora, sem que a essência da disciplina ou dos conteúdos seja deixada de lado, como os novos métodos utilizados pelos futuros professores de Matemática, relatados anteriormente.

O Diário de Bordo nos forneceu, através das reflexões escritas, possibilidade de melhor compreensão sobre aspectos da ruptura com o tradicional contrato didático na prática letiva, na perspectiva dos futuros professores e de como tais mudanças, decorrentes dessa ruptura foram significativas às suas aprendizagens para ensinar Matemática. O estudo sobre a Prática Reflexiva dos dois futuros professores de Matemática oportunizou analisarmos como é importante refletimos sobre a aula que desejamos ensinar para os alunos, a partir das atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos sobre o conteúdo de Frações e utilizar como ferramenta o Diário de Bordo para desenvolver as reflexões sobre o que podemos aperfeiçoar em na nossa prática letiva.

2.26 As Professoras Luiza e Ana

As Professoras Luiza e Ana lecionam Matemática. A primeira há 23 anos e a segunda há 14 anos, em escolas básicas da Rede Estadual e Municipal, respectivamente. Luiza enfatiza que o professor tem que ser inovador para que suas aulas possam ser atrativas e os alunos consigam aprender Matemática. Ana afirma que o ensino da Matemática é visto por muitos alunos como algo difícil de aprender, mas a melhor forma de ser compreendida por esses alunos é através do diálogo.

Luiza e Ana trabalham a Metodologia Resolução de Problemas em sala de aula, pois afirmam que a resolução de problemas já vem inserida no livro didático. Muitas vezes, são problemas que são até difíceis para se compreender, antes tem que estudar para depois utilizar nas aulas com os alunos. Com relação à Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos, Luiza e Ana conheceram há pouco tempo (a partir de 2013), no Projeto de Pesquisa OBEDUC, e se mostraram motivadas aprofundar o conhecimento sobre o tema e adotarem em suas aulas, por ser algo novo, que pode contribuir para o ensino aprendizagem da Matemática. Elas ressaltam que sempre participaram de formação continuada, buscando recursos e estratégias que as ajudem na preparação de suas aulas, para que com essas aulas os alunos possam se sentir motivados e quererem aprender Matemática cada vez mais.

Elas finalizam esperançosas e agradecidas, por terem tido a oportunidade de participado do Projeto de Pesquisa OBEDUC, pois afirmam que foi de grande relevância para seu crescimento profissional, uma vez que já participaram de muitas formações, mas de forma muito teórica e mecânica, enquanto que este Projeto proporcionou aprendizados e vivências na sala de aula. Presenciaram os alunos produzindo a partir de textos no sentido backhtiniano as formulações e resoluções de problemas matemáticos, depois com os materiais manipuláveis e as calculadoras realizaram as atividades em sala de aula juntamente com os alunos.

2.27 Considerações Finais

No primeiro momento da pesquisa realizamos a coleta dos dados através de entrevistas semiestruturadas. A primeira entrevista foi com a professora atuante, Luiza. Diante do tema proposto identificamos sua concepção acerca da Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos. A seguir, os participantes dos estudos de caso foram selecionados, sendo eles bolsistas de graduação do nosso Projeto OBEDUC da UEPB, Rodrigo e Carlos, um do Campus de Monteiro-PB e outro do Campus de Campina Grande-PB, respectivamente.

Em Monteiro, observamos na escola de Ensino Fundamental a prática letiva de Luiza. Ela nos relata que o professor tem que ser inovador, caso contrário, ele estará fora do contexto, já que as escolas brasileiras se encontram um pouco abaixo do IDEB, como é o caso da Escola Estadual de Ensino Fundamental Santa Filomena, que está com IDEB de 3.4. Por isso, o professor tem que procurar melhorias, sanar as dificuldades dos alunos, através de atividades complementares que envolvam o seu raciocínio e a interpretação, como a formulação e a resolução de problemas matemáticos.

Luiza ressaltou que, mesmo através de planejamentos, conteúdos selecionados, os alunos apresentaram uma relevante dificuldade em aprender Matemática. Afirmou que trabalhou a Metodologia Resolução de Problemas, mas, muitas das vezes, se deparou com problemas complicados que não conseguiu resolver de imediato, precisou estudá-los antes de levá-los para sala de aula. Em seguida, enfatizamos se ela tinha conhecimento sobre a formulação e resolução de problemas. Ela afirmou que conheceu recentemente, é algo novo não sabe como trabalhar ainda, mas está buscando subsídios para logo mais levar para seus alunos.

Por fim, pudemos perceber que Luiza é uma professora que tem enfrentado muitos desafios e dificuldades, apesar de muitos anos de experiência de sala de aula, ministrando a disciplina de Matemática, percebe que deve melhorar sua prática de sala de aula e que os alunos requerem um professor que não apenas ministre conteúdo, mais que também os motive oportunize a esses alunos participarem das aulas.

O primeiro caso selecionado foi Rodrigo, que segundo ele, desde o Ensino Médio teve facilidade em aprender Matemática. Apesar de não estar lecionando no momento, já teve algumas experiências em sala de aula ministrando a disciplina

Matemática. Sua primeira experiência profissional foi com turma de Ensino Fundamental I, em que lidou com crianças numa faixa etária de 08 a 12 anos. O que teve uma grande relevância para sua vida profissional, pois no mesmo ano estava ingressando na Licenciatura em Matemática, a qual ainda está cursando. Agora no Estágio Supervisionado II, voltou para sala de aula intervindo nas aulas de Matemática, utilizando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos.

O segundo caso, Carlos, teve as suas aulas realizadas no âmbito do Estágio Supervisionado II. Ele relatou sua experiência profissional e sua concepção sobre o ensino da Matemática, o que ele propõe como melhorias para o ensino aprendizagem da Matemática.

Os alunos tiveram a oportunidade de expressar-se livremente participando durante toda aula de Matemática, perguntando, tirando suas dúvidas e respondendo o que os futuros professores. Isso é um fato interessante porque, como defende Cavalcanti (2001) significa defender a importância da oralidade no contexto da sala de aula, o que proporcionou estimular o aluno ao que se refere à exposição do procedimento de resolução, na resolução elaborada em dupla ou grupo e na resolução coletiva, e a se envolverem fazendo perguntas.

Um episódio importante ocorrido durante a aula foi quando os alunos resolviam suas atividades através de desenhos, sendo um recurso de interpretação do problema e como registro da estratégia de resolução. A maioria dos alunos utilizou desenhos como uma forma mais prática de expressarem suas ideias e, logo após, é que iniciou o emprego de números e sinais, em especial, na situação em que têm domínio maior do tema e dos conteúdos matemáticos envolvidos.

Com relação à Ana, pudemos observar que ela tem uma boa relação com os alunos. Em muitos momentos se mostrou interessada em aprender mais como trabalhar a formulação e resolução de problemas matemáticos. Sendo assim, afirma que vai continuar o trabalho que já foi iniciado pelo futuro professor de Matemática, para dar mais oportunidades aos alunos de utilizarem a sua criatividade, elaborando assim suas atividades com duas maneiras diferentes de se chegar a solução dos problemas matemáticos.

Concordando com Lopes (2008), consideramos importante darmos mais ênfase aos conhecimentos prévios e às experiências, do seu cotidiano, apresentadas pelos alunos. A nosso ver, a melhor maneira de representar adição e subtração de frações com denominadores diferentes é através de figuras geométricas, seguindo os passos a partir

de uma folha de papel cortada. Ponte, Quaresma e Branco (2012) afirmam que recursos de baixo custo, como as tiras de papel, possibilita as respostas, podendo estas serem apresentadas nas representações verbal, pictórica, decimal, fracionária ou em percentagem. Nas atividades realizadas pelos alunos, nos dois estudos de caso, o que mais emergiu nas resoluções dos alunos foram as representações verbais, pictórica, decimal e fracionária.

Durante as realizações das atividades em sala a maior dificuldade se deu em relação à soma e diferença de frações, pois necessitou ser retomado várias vezes, chamando a atenção para o significado do denominador. Por isso, nessa aula foi necessário fixar uma atividade mental, e não somente a manipulativa dos materiais, por parte do aluno, para que houvesse uma aprendizagem com compreensão. Esses materiais serviram como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento, no momento que o saber ai sendo construído.

Mediante estas dificuldades os dois futuros professores de Matemática optaram por momentos de reflexões e discussões sobre o que poderiam estar contribuindo para a aprendizagem, momentos estes que condizem com o que Passos (2009) enfatiza, ao afirmar que uma das preocupações durante a formação inicial do professor de Matemática é criar momentos de reflexões e discussões sobre esses aspectos. Ou seja, reflexões voltadas para sua própria prática de ensino.

Por meio de discussões em sala de aula proporcionada pelo Estágio Supervisionado, os dois futuros professores de Matemática puderam refletir sobre as relações possíveis, e os alunos, em interação com os materiais e com os colegas, puderam construir as relações que o professor pretendia durante a aula. Também pudemos identificar que o material manipulável contribuiu para que os alunos pudessem representar situações abstratas em contextos reais, sendo assim, os alunos conseguiram refletir, formular soluções, fazer novas perguntas e descobrir novas estratégias de resolução determinados problemas.

Identificamos ainda que as atividades realizadas pelos alunos antes da pesquisa resumiam-se a exercícios, algo comum à realidade das nossas escolas, como ponderam Medeiros (2001) e Ponte (2005). No início da pesquisa, os dois futuros professores de Matemática realizaram diálogos com os alunos sobre o que eles conheciam acerca do conteúdo frações e onde poderiam encontrar as frações em seu dia a dia. Isto pode ter contribuído para os alunos ficarem mais motivados para as aulas, pois quando os dois futuros professores de Matemática afirmaram que iriam trabalhar com a formulação e

resolução de problemas matemáticos, os alunos se mostraram interessados e curiosos em saber do que realmente se tratava.

Podemos destacar que, nas oito aulas ministradas pelos dois futuros professores de Matemática – quatro aulas cada um –, na sala de aula os alunos tiveram momentos de discussões nos quais puderam expressar o que pensavam sobre problemas que iriam resolver, assim como tiveram a oportunidade de elaborar uma ou mais estratégias de resolução, fazer registros da solução encontrada e, identificar quais recursos deveriam utilizar para se chegar ao resultado. Tratou-se de uma rica oportunidade de intervenção didática para os futuros professores, pois contribuiu para a formação de um pensamento matemático, deixando de lado o apego às regras e às crenças presentes nas aulas de Matemática do ensino direto e passado para aulas no ensino exploratório.

Percebemos que os dois futuros professores de Matemática ao trabalhar com a formulação e resolução de problemas matemáticos puderam identificar os erros mais cometidos pelos alunos nas atividades realizadas com as frações, pois eles estavam habituados apenas em resolver as continhas, na maneira tradicional, sem utilizar um raciocínio mais elaborado e suas outras habilidades. Desse modo, as aulas, até então, estavam sendo ministradas de acordo com o que Ponte (2005) considera ser o ensino direto.

Diante disso, a formulação e resolução de problemas matemáticos vieram como causadoras de rupturas nas regras do contrato didático dessa estratégia de ensino, proporcionando aos alunos usarem a sua criatividade na elaboração e resolução dos problemas. Além disso, a partir das suas habilidades, os alunos conseguiram formular e resolver problemas matemáticos utilizando duas estratégias diferentes, isso foi um ponto relevante, pois ocorreu um despertar naqueles alunos, que se encontravam desmotivados em relação às aulas de Matemática.

Destacamos importantes situações de ensino, como por exemplo, quando foi utilizado um material manipulável como instrumento de comunicação do professor, que explicou mostrando objetos que não só ele manipulava, mas que também os alunos tiveram a oportunidade de manipulá-los, interpretando suas características, resolvendo problemas com a sua ajuda e formulando outros problemas, bem de acordo com o que sugere Passos (2009).

O Estágio Supervisionado teve um papel fundamental nesta pesquisa, foi um ambiente investigativo que proporcionou aos dois futuros professores de Matemática, conhecer e vivenciar de perto a realidade de uma sala de aula. E a partir dessa vivência,

do processo de conquista, os alunos compreenderam com mais facilidade os conceitos de frações e as atividades elaboradas por eles a partir da formulação e resolução de problemas matemáticos tiveram um resultado satisfatório, uma vez que eles sentiam-se importantes em elaborar suas próprias atividades e resolver, cada um a sua maneira.

Conforme Antunes e Arruda (2011) mostraram que, para a formação do professor é necessário reflexões quanto a sua atuação em sala de aula, seus objetivos, seus acertos, seus erros, possibilitada por uma análise pessoal e coletiva do Estágio Supervisionado. Sendo assim, salientamos que, para os dois futuros professores de Matemática, o Estágio Supervisionado foi um momento em que a teoria e a prática integraram-se e significaram-se mutuamente a partir de uma interligação que supera a dicotomia teoria/prática e que leva em conta a fundamental importância de que o professor precisa não só saber e saber fazer, mas, principalmente, compreender o que fez.

Os dois futuros professores de Matemática durante seu Estágio Supervisionado, utilizaram como ferramenta para reflexão sobre sua prática o Diário de Bordo, com intuito de refletir diante das suas estratégias de ensino traçadas, o que está dando certo e o que deve ser modificado para que os alunos possam participar da aula e sentissem interesse em querer aprender cada vez mais.

Diante disso, o Diário de Bordo contribuiu para que os dois futuros professores de Matemática se expressassem e refletissem através das anotações de tudo o que ocorriam durante as aulas, suas emoções, suas angústias e suas expectativas acerca do que esperava que os alunos conseguissem formular e resolver os problemas matemáticos, bem como a utilização do material manipulável para o estudo das adições e subtrações de frações. Os alunos, a princípio, adoraram, pegaram, mexeram e sentiram, pareciam que estavam flutuando por ser algo novo e manuseável, chamou muito atenção. Em seguida, os alunos logo queriam realizar as atividades com as peças de Frações e isso facilitou a resolução das atividades, uma vez que puderam representar, com material manipulável, os resultados de formas diferentes.

Foi interessante que a reflexão sobre a prática aconteceu na formação inicial dos professores de Matemática, pois proporcionou utilizar os materiais manipuláveis, e mesmo que as escolas disponibilizem os materiais manipuláveis foi importante verificarmos se os professores sabiam utilizar de maneira correta.

Pudemos comprovar que os dois futuros professores de Matemática tiveram todo um cuidado para que os alunos pudessem compreender e aprender os conceitos e semelhanças sobre as frações apoiando-se nos materiais manipuláveis.

Os futuros professores de Matemática tiveram a oportunidade de refletir sobre a sua prática buscando novas metodologias e recursos, e traçando novas estratégias para um fazer de sala de aula no qual se promovesse a aprendizagem e a participação dos alunos. Como Martins e Pires (2008) afirmam, a reflexão sobre as práticas docentes e a colaboração tem sido assumida como instrumento determinante para a melhoria do conhecimento matemático e profissional e, por isso, ao longo da formação tem sido disponibilizados tempo para discussão nas sessões de trabalho em seguidas estratégias formativas diversificadas, de modo a ajudar a melhorar e ampliar as reflexões desenvolvidas.

Apesar de os nossos futuros professores de Matemática ainda não desenvolverem Reflexões Críticas, neste momento de sua formação, e terem emergido várias Escritas Descritivas, consideramos que essa ausência de Reflexões Críticas é comum aos futuros professores em formação inicial. No entanto, a Escrita Descritiva e, segundo Viseu (2008), constituiu o primeiro passo para os futuros professores desenvolvessem uma reflexão sobre a sua prática e evidenciar o que fazem ou sentem. No entanto, concordando com esse autor, quando afirma que essa descrição só faz sentido se for orientada para a interpretação da sua atuação, de modo que possa torná-lo consciente de seu sistema apreciativo, o que é fundamental para o confronto com outros discursos alternativos. Neste sentido, afirma o autor, trata-se de um percurso de aprendizagem, da descrição à reconstrução de concepções e práticas educativas, que favorece o desenvolvimento da competência reflexiva na prática letiva dos futuros professores, como se deu em sua pesquisa.

Em nossa pesquisa, em um curto período de tempo, pudemos identificar as reflexões descritivas e dialógicas, o que pode sugerir que, uma intervenção didática como a que fizemos nesses dois estudos de caso, pode contribuir para reflexões mais consistentes, as quais podem influenciar práticas letivas com recursos e metodologias, tais como as que utilizamos em nossa pesquisa.

Diante dos resultados e discussões apresentados apontamos como questões para futuras pesquisas as seguintes sugestões:

1. Diante do que foi percebido no processo de formulação e resolução de problemas, que estratégias poderiam ser usadas para que os alunos possam mobilizar sua criatividade no processo de formulação e resolução de problemas matemáticos?
2. Acerca do uso de materiais manipuláveis no processo de formulação e resolução de problemas, que relações os alunos estabelecem entre o conceito e o material e em que medida isto favorece a possibilidade de aprendizagem?
3. Em relação à formação docente, o contato efetivo dos futuros professores de Matemática com a formulação e resolução de problemas matemáticos trará impactos para contornar as situações com as quais os alunos não conseguiram formular e resolver problemas matemáticos de dois modos distintos, como se depararam em nossa pesquisa?

A produção que pode ser utilizada nas escolas, decorrente da referida pesquisa, são os estudos de caso, que podem ser estudados; bem como feitas experiências didáticas semelhantes, em diferentes salas de aulas, a fim de explorar as potencialidades da metodologia formulação e resolução de problemas, do uso de materiais manipuláveis e da reflexão sobre a prática, como uma estratégia de aprendizagem do professor de Matemática, na formação inicial e na formação continuada.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, F. C. A. ARRUDA, S. M.. A Relação do Estagiário Consigo Mesmo Enquanto futuro Professor de Matemática. In *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 4, p. 81-96, 2011.
- BOGDAN, Robert e BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em Educação*. Portugal: Porto, 1994.
- BRANCA, N. A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In KRULIK, Stephen, REYS, Robert E. (Org.) *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo — São Paulo: Atual, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática 3º e 4º ciclos*. Brasília, 1998.
- BROUSSEAU, G. Le contrat didactique: Le mileu. In: *Recherches en Didactique des Mathematiques*, v. 9, n 3, p. 309-336, 1988.
- BROWN, S., WALTER. M. *The art of problem posing*. (3ª ed). New York: Routledge, 2005.
- BRUNHEIRA, L.O Estágio e o projecto de formação em didáctica da matemática: Uma experiência. In GTI (Eds.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 30-42). Lisboa: APM, 2002.
- BERTONI, N. E. *Pedagogia. Educação e Linguagem Matemática. Frações e Números Fracionários. Módulo VI*. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- CHARNAY, R. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: Cecília Parra & Irma Sayz. *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p: 36-47.
- CÂNDIDO, P. T. (2001). Comunicação em Matemática. In K. C. S. Smole& M. I. Diniz(Eds.) *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática*. Porto Alegre: Artmed.
- CAVALCANTI, Cláudia T. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. (Orgs). *Ler, escrever e resolver problemas*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

D' AMBRÓSIO, B. *A Evolução da Resolução de Problemas no Currículo Matemático*. In Anais do I Seminário em Resolução de Problemas, São Paulo: UNESP: 2008.

DANTE, L.R. *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática, 2010.

DRECHMER, P. A. O., ANDRADE, S. V. R. *O estudo de frações e seus cinco significados*. In Anais da XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

HATTON, N., SMITH, D. Reflection in teacher education: towards definition and implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11 (1), 33-49, 1995.

KRULIK, Stephen. *A resolução de problemas na matemática escolar*. Tradução de Hygeno H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

LOPES, A. J. *O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações*. Bolema, Rio Claro, SP, Ano 21, nº 31, p.1 a 22, 2008.

MARTINS, C.; PIRES, M. V. *O que é uma boa reflexão sobre a prática?* Educação e Matemática, APM: Lisboa, nº 99, p. 24-27, 2008.

MEDEIROS, K.M. *O Contrato Didático e a Resolução de Problemas Matemáticos em Sala de Aula*. Recife: UFPE, 1999. 211p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

MEDEIROS, K. M. *O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula*. In Educação Matemática em Revista, São Paulo, nº. 9/10, p. 32-39, SBEM, 2001.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 2006.

MEDEIROS, K.M.. & SANTOS, A.J.B. Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos. In *Zetetiké* (UNICAMP), São Paulo, Volume 15, p. 87-118, nº 28, 2007.

MEDEIROS, K.M.. *A comunicação na formação inicial de professores de Matemática: concepções e práticas de explicação na sala de aula* (Tese de doutoramento, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa), 2010.

MEDEIROS, K. M. *Concepções e Práticas de Explicação de Duas Candidatas a Professora de Matemática*. Perspectivas da Educação Matemática, v. 4, p. 222-242, 2011.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectiva*. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199 – 218.

OLIVEIRA, I; L. SERRAZINA . A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Eds.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 30-42). Lisboa: APM, 2002.

OLIVEIRA, A. T. C. C. *O Estágio Supervisionado de Matemática como Processo de Investigação e de Aprendizagem da docência: O Caso de Cristina*. Perspectivas da Educação Matemática, v. 4, p. 97-110, 2011.

OLIVEIRA, R.G. *O Estágio Curricular Supervisionado- horas de parceria escola- universidade*. Jundiaí, Paco Editorial: 2011.

ONUCHIC, L. R.; HUANCA, R. Encontro de Educadores Matemáticos do Cariri Paraibano. Oficina: A Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas contribuindo Para o trabalho dos professores de Matemática em Sala de Aula. Profa. Dra. Lourdes de La Rosa Onuchic (USP e UNICAMP) Prof. Doutorando Roger Huanca (UNESP e UEPB). 29 de Agosto de 2012.

PONTE, J. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. Matos e J. Ponte (Coords.), *Educação Matemática* (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

POLYA, G.. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PERRENOUD, P. *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Tradução Cláudia Schilling .Porto Alegre: Artmed, 2002.

PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PIRES, Celia Maria Carolino; CURI, Edda; PIETROPROLO, R.. *Educação matemática 6ª série*. São Paulo: Atual, 2002.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM, 2005.

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. In *Bolema*, 25 (19), 105-132. 2006.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação dos professores de Matemática. In S. Lorenzato (Org.). *o laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. 2ª ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

PONTE, J. P, QUARESMA, M., BRANCO, N. Tarefas de exploração e investigação na aula de matemática. In Revista Educação Matemática em Foco. v. 1 - nº 1 | jan/jun, v. 1, p. 9-29, EDUEPB, 2012.

STANIC, George. M. A., KILPATRICK, Jeremy. Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In: Charles, R.I. & Silver, E.A. 62 (Eds.) *The teaching and assessing of mathematical problem solving*. Reston, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum, 1989.

SCHÖN, D. *The reflective practitioner: How professionals think in action* (1.^a ed.). London: ASGATE & ARENA, 1991.

SCHOENFELD, Allan. Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas? In P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender matemática* (pp. 61-72). Lisboa: APM e Projecto MPT, 1996. (Artigo originalmente publicado em 1991 na revista ZDM).

SARMENTO, Alan. K. C. (2010). *A Utilização dos Materiais Manipulativos nas Aulas de Matemática*. (artigo científico, UFPI - Universidade Federal do Piauí- UFPI). <https://scholar.google.com.br/scholar?q=A+UTILIZA%C3%87%C3%83O+DOS+MATERIAIS+MANIPULATIVOS+NAS+AULAS+DE+MATEM%C3%81TICA&btnG=&hl=ptBR&as_sdt=0%25> Acesso em: 12/ 01/15.

SOARES, A.G. (2014). *Uma experiência com frações e régua de Cuisenaire na formação de professores dos anos iniciais*. (Monografia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO.). <https://scholar.google.com.br/scholarq=Uma+experi%C3%Aancia+com+fra%C3%A7%C3%B5es+e+r%C3%A9guas+de+Cuisenaire+na+forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+dos+anos+iniciais.+&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5> Acesso em: 12/01/15.

WISEU, F. A. V. (2008). *A formação do professor de matemática, apoiada por um dispositivo de interação virtual no estágio pedagógico*. (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa).

YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução Ana Thorell; Revisão Técnica Cláudio Damascena. 4^a Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICE I

2.28 APÊNDICE A: Modelo de Roteiro para Entrevista

Entrevista com a Professora de Matemática do Ensino Fundamental da Escola Estadual Santa Filomena

- Há quanto tempo leciona Matemática?
- Já participou de cursos de formação continuada? Se sim, quais?
- Em meio à sua experiência profissional como você vê o ensino da Matemática na escola pública?
- Como os alunos têm reagido frente às aulas de Matemática? Quais as dificuldades apresentadas por estes alunos? E qual sua concepção frente a essa reação?
- Como você trabalha os conteúdos da Matemática? Você utiliza algum tipo de metodologia inovadora nas suas aulas de matemática? Se sim, qual?
- E a formulação de problemas matemáticos você conhece? Se Sim, comente.
- Considera importante que seja dada maior atenção ao ensino da Matemática através da Formulação e Resolução de Problemas nas escolas?
- Você acredita que utilizando novas metodologias para o ensino da Matemática pode trazer bons resultados para a aprendizagem dos alunos?
- Uma frase que defina sua carreira profissional?

Roteiro da Entrevista com o Futuro Professor de Matemática – O Estudo de Caso

Rodrigo

1. Identificação

- Em que escola cursou o Ensino Médio?
- Leciona em alguma escola? Se sim, qual? Desde quando? Como foi a sua primeira experiência de ensino?

2. Aspectos Referentes à Escolha Profissional e ao Estágio Supervisionado

- Por que escolheu cursar Licenciatura Plena em Matemática?
- Para você o que é Matemática?
- Durante o ensino fundamental e médio você teve muitas dificuldades em aprender Matemática? Se sim, comente?
- Como eram as suas aulas de Matemática?
- Para você, quais os pontos positivos no ensino da Matemática? E os negativos?
- Hoje, sua preferência para atuar em sala de aula é mais voltada para o ensino fundamental ou para o ensino médio? Por quê?
- O que é o Estágio Supervisionado para você? Comente?
- Uma frase que defina para você ser professor?

3. Aspectos Referentes à Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos

- Você conhece a metodologia de resolução de problemas? Se sim, comente?
- E a formulação de problemas matemáticos tem conhecimento do que se trata? Se sim, fale um pouco?

4. Aspectos Referentes à Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações

- Como vê o ensino e a aprendizagem do conteúdo de Frações na escola? Comente.
- Como foi a sua experiência com este conteúdo matemático enquanto aluno?
- De que modo às frações podem ser abordadas numa aula de Matemática para que os alunos compreendam os significados?

5. Aspectos Referentes à Reflexão sobre a Prática

- Além de dominarmos conteúdos matemáticos, levar atividades desafiadoras para sala de aula é necessário fazer-se uma reflexão sobre nossa prática, o que devemos melhorar, se o caminho traçado por nós está dando bons resultados, se os alunos estão realmente aprendendo. Você como futuro professor de Matemática como vê essa reflexão sobre a prática?
- Explique como é feita a reflexão sobre a prática no seu Estágio Supervisionado.

2.29 APÊNDICE B: Transcrições e Roteiros das Entrevistas Semiestruturadas

B1. A Professora Luiza

Luiza é professora há 23 anos e leciona em duas escolas da rede estadual. Uma é de Ensino Médio Inovador e a outra é de Ensino Fundamental. Fizemos observação sobre a sua prática na escola de ensino Fundamental. Ela nos relatou que o professor tem que ser Inovador, caso contrário ele estará fora do contexto, já que as escolas brasileiras se encontram um pouco abaixo do IDEB, o professor tem que procurar melhorias, sanar as dificuldades dos alunos, através de atividades complementares que envolvam o seu raciocínio e a interpretação. Luiza ressaltou que mesmo através de planejamentos, conteúdos selecionados, os alunos apresentam uma relevante dificuldade em aprender matemática. Luiza afirmou que trabalha a metodologia de resolução de problemas, mas muitas vezes se depara com problemas que não consegue resolver de imediato, precisa estudá-lo antes de levar para a sala de aula, em seguida perguntei se ela tinha conhecimento sobre a formulação e resolução de problemas, ela falou que conheceu recentemente, é algo novo que não sabe como trabalhar ainda, mas está buscando subsídios para logo mais levar para seus alunos.

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DE LUIZA

- Há quanto tempo leciona Matemática?

Faz 23 anos que leciono a disciplina de Matemática pela Escola do Estado da Paraíba.

- Já participou de cursos de formação continuada? Se sim, quais?

Sim. “Sempre procuro buscar subsídios para melhoria da minha prática pedagógica”. Já fiz muitos... Curso de pós-graduação Especialização em psicopedagogia pela FIP-Faculdade Integrada de Patos-PB; Curso de Especialização pela Universidade Estadual da Paraíba-Campus VI Monteiro/PB e atualmente estou cursando a Especialização oferecida pelo Governo do Estado da Paraíba que é um curso de Especialização que iniciou no ano de 2012 e esta em continuidade... Esta especialização é em fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas inter-disciplinares.

- Em sua experiência profissional como vê o ensino da Matemática na escola brasileira? E na escola pública?

Em minha opinião com as novas tecnologias o professor tem que ser Inovador, caso contrário ele estará fora do contexto, já que as escolas brasileiras se encontram um pouco abaixo do IDEB, o professor tem que procurar melhorias, sanar as dificuldades dos alunos, através de atividades complementares que envolvam o seu raciocínio e a interpretação... E na escola pública como você vê este Ensino? Em minha opinião está melhorando... De qual forma você acredita que está melhorando? Bem... É... O professor ele não está mais voltado a seguir o conteúdo, ou seja, ele está selecionando melhor os conteúdos principais que estão no contexto norteador, ou seja, na grade curricular.

- Como os alunos têm reagido frente às aulas de Matemática? Quais as dificuldades apresentadas por estes alunos? E qual sua concepção frente a essa reação?

Ainda com resistência por parte de alguns... Mais estamos lutando. Nossa... São muitas as dificuldades apresentados por eles primeira parte da própria falta de interesse, muitos vem a escola por conta da merenda e da bolsa família, muitos não sabem interpretar e calcular para resolver um determinado problema, porém o professor vai contornando estas dificuldades no seu dia a dia. Como você encara diante dessa reação? É... A concepção que tenho é de fazer algo que possa contribuir para a formação do Educando. Tento me colocar em sua realidade.

- Como você trabalha os conteúdos da Matemática? Você utiliza algum tipo de metodologia inovadora nas suas aulas de Matemática? Se sim Qual?

Eu sigo através de planejamentos, selecionando conteúdos, tendo uma visão que a matemática pode constituir uma aprendizagem que seja propícia, eficaz para a vida do educando e mostrando sua importância. Às vezes... Nem sempre... Porque não temos salas adequadas para trabalhar com as novas tecnologias, o que dá para se fazer em sala de aula é trabalhar com jogos, materiais manipuláveis ou leva-los ao laboratório de Informática... Mas muitas das vezes o professor não tem essa preparação para trabalhar com essas tecnologias. A escola nunca teve um curso de capacitação para estes professores que tem dificuldades para lidar com essas tecnologias? De ter até tem... Mas é complicado viu... Muitas das vezes o professor não dispõe desse tempo por que trabalha em mais de uma escola para poder sobreviver.

- Você trabalha com a resolução de problemas matemáticos nas suas aulas? Se sim, como?

Sim. Por que na minha concepção só se aprende resolvendo problemas, muitas das vezes reconheço que tenho que estudar o probleminha para poder passar para os meus alunos. Confesso... (risos)... Por que existem certos tipos de probleminhas que tem um nível muito alto que requer uma preparação muito grande.

- E a formulação de problemas matemáticos você conhece? Se Sim, comente.

Sim conheço. Mas... Ainda é algo novo para mim, pelo qual estou aos poucos trabalhando com a turma, por exemplo: probleminhas que vem no livro didático, seleciono alguns interessantes que chamem a atenção deles principalmente aqueles probleminhas que vem com ilustrações para trabalhar com a turma.

- Você acredita que o professor que utiliza novas metodologias para o ensino da Matemática pode trazer bons resultados para a aprendizagem dos alunos? Por quê?

Sim acredito. Por que tudo o que é novo chama atenção dos nossos alunos, eles são muitos curiosos e gostam quando levamos algo diferente para a aula. Mas você acredita que levando estas metodologias para sala de aula o rendimento melhora de verdade? MELHORA. Eles interagem melhor, participam mais, essas inovações só tem a contribuir para o ensino de nós professores e a aprendizagem dos nossos alunos, isso implica em favor de um único mérito o despertar o interesse em aprender mais da matemática.

APÊNDICE I

2.30 APÊNDICE C: Modelo de Roteiro para Entrevista

Entrevista com a Professora de Matemática do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmão Damião

- Há quanto tempo leciona Matemática?
- Já participou de cursos de formação continuada? Se sim, quais?
- Em meio à sua experiência profissional como você vê o ensino da Matemática na escola brasileira e na escola pública?
- Como os alunos têm reagido frente às aulas de Matemática? Quais as dificuldades apresentadas por estes alunos? E qual sua concepção frente a essa reação?
- Como você trabalha os conteúdos da Matemática? Você utiliza algum tipo de metodologia inovadora nas suas aulas de matemática? Se sim Qual?
- Você trabalha com a resolução de problemas matemáticos nas suas aulas? Se sim, como?
- E a formulação de problemas matemáticos você conhece? Se Sim, comente.

- Você acredita que o professor que utiliza novas metodologias para o ensino da Matemática pode trazer bons resultados para a aprendizagem dos alunos?Por quê?
- Uma frase que defina sua carreira profissional?

Roteiro da Entrevista com o Futuro Professor de Matemática – O Estudo de Caso

Carlos

1. Identificação

- Em que escola cursou o Ensino Médio?
- Leciona em alguma escola? Se sim, qual? Desde quando? Como foi a sua primeira experiência de ensino?

2. Aspectos Referentes à Escolha Profissional e ao Estágio Supervisionado

- Por que escolheu cursar Licenciatura Plena em Matemática?
- Para você o que é Matemática?
- Durante o ensino fundamental e médio você teve muitas dificuldades em aprender Matemática? Se sim, comente?
- Como eram as suas aulas de Matemática?
- Para você, quais os pontos positivos no ensino da Matemática? E os negativos?
- Hoje, sua preferência para atuar em sala de aula é mais voltada para o ensino fundamental ou para o ensino médio? Por quê?
- O que é o Estágio Supervisionado para você? Comente?
- Uma frase que defina para você ser professor?

3. Aspectos Referentes à Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos

- Você conhece a metodologia de resolução de problemas? Se sim, comente?
- E a formulação de problemas matemáticos tem conhecimento do que se trata? Se sim, fale um pouco?

4. Aspectos Referentes à Relação do Futuro Professor com o Conteúdo Frações

- Como vê o ensino e a aprendizagem do conteúdo de Frações na escola? Comente.
- Como foi a sua experiência com este conteúdo matemático enquanto aluno?
- De que modo às frações podem ser abordadas numa aula de Matemática para que os alunos compreendam os significados?

5. Aspectos Referentes à Reflexão sobre a Prática

- Além de dominarmos conteúdos matemáticos, levar atividades desafiadoras para sala de aula é necessário fazer-se uma reflexão sobre nossa prática, o que devemos melhorar, se o caminho traçado por nós está dando bons resultados, se os alunos estão realmente aprendendo. Você como futuro professor de Matemática como vê essa reflexão sobre a prática?
- Explique como é feita a reflexão sobre a prática no seu Estágio Supervisionado.

2.31 APÊNDICE D: Transcrições e Roteiros das Entrevistas Semiestruturadas

C1. A Professora Ana

Ana é professora há 14 anos e leciona em duas escolas da rede Municipal uma localizada na cidade de Campina Grande e outra em Lagoa Seca, as duas escolas são de ensino fundamental. Ela nos relatou que na época que trabalhava no Estado, tinha cursos de formação continuada na Alagoa Grande, que na época ainda era o estudo do PCN'S, tinha muita essa parte de formação, como também educação de jovens e adultos, então sempre participou desses cursos voltados para a sala de aula. Todo ano a prefeitura oportuniza cursos de formação continuada tanto na prefeitura de Campina Grande como também em Lagoa Seca. Ana ressaltou que o ensino da matemática é visto assim em algumas escolas que tem recursos e outras não. Vem à questão da privação de ensinar devido à falta de recursos, daí até confeccionam com eles em sala de aula a medida do possível, só que Ana argumenta na sua experiência de 14 anos de sala de aula cada ano que vai passando, parece que os alunos vão ficando mais desinteressados ela não consegue atingir a turma dos 100%. Ana apresentou que tem aqueles que dizem que detesta a matemática e daí quando você vai olhar realmente é porque tem aquela dificuldade enorme é uma coisa que ela sempre procura conversar com eles num primeiro dia de aula, ela sempre consegue conversar até com outros professores para inserir outros conteúdos, agora o prêmio da copa, então os professor de matemática sentou para saber o que poderiam explorar, apesar de ter vindo uma coisa já pronta da secretaria, ou seja, sugestões, então sentaram os professores de matemática e não acatou essas, acatou outros que tinha mais haver com a realidade da sala de aula deles.

Ana afirmou que trabalha a metodologia de resolução de problemas agora assim as resoluções que já vem no livro, tem até alguns livros que ela fez doações que foi realizado os desafios e alguns desafios já vem acima da resolução de problema. Sempre seleciono alguns que está envolvendo a resolução de problemas que faz com que o aluno tenha várias formas de saída não só aquela mecânica, mas aquele que leve o aluno realmente a pensar. Em seguida perguntei se ela tinha conhecimento sobre a formulação e resolução de problemas, ela falou que Conhecia sim. Agora recentemente com a ida do futuro professor de matemática ao realizar sua pesquisa do projeto OBEDUC teve mais contato e conseguiu aprender também, mas teve dando uma olhada e percebeu que já está sendo inseridos nos livros eles pedem tanto dentro da resolução de problemas como na forma de formar problemas matemáticos, eles sempre pedem o

conteúdo de equação, para formular um problema envolvendo a parte de equação ou quando trabalha com adição e subtração, então sempre aparecem em algumas partes do livro, daí já está trabalhando para que eles façam as criações deles para depois eles comentarem e participarem diretamente na lousa mostrando seus resultados possíveis em sala de aula.

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DE ANA

- Há quanto tempo leciona Matemática?
Faz 14 anos que leciono a disciplina de matemática, atualmente estou lecionando na Escola Municipal Irmão Damião.
- Já participou de cursos de formação continuada? Se sim, quais?
Sim. Na época que trabalhava no Estado, aí tinha cursos de formação continuada na Alagoa Grande, que na época ainda era o estudo do PCN'S, tinha muita essa parte de formação, como também educação de jovens e adultos, então agente sempre participou desses cursos assim sempre voltados para a sala de aula. Todo ano tem formação continuada tanto na prefeitura de Campina Grande como também em Lagoa Seca.
- Em sua experiência profissional como vê o ensino da Matemática na escola brasileira? E na escola pública?
Mulher olha... Risos... O ensino da matemática agente ver assim que algumas escolas tem recursos e outras não. Vem à questão da gente privar de ensinar devido à falta de recursos, agente tenta até confeccionar com eles em sala de aula a medida do possível, só que eu observo que na minha experiência nos meus 14 anos de sala de aula cada ano que vai passando, parece que os alunos vão ficando mais desinteressados você não consegue atingir a turma dos 100%. Agente ver por estas aulas que assim mesmo sendo diferenciadas, mas nem é a questão do barulho, sempre ficam perguntando outras coisas que não tem nada haver com aquilo que esta sendo falado, fica perguntando coisas de outras disciplinas, de outros professores, é questão da concentração, mas agente não pode desistir.

- Como os alunos têm reagido frente às aulas de Matemática? Quais as dificuldades apresentadas por estes alunos? E qual sua concepção frente a essa reação?

Tem aqueles que dizem que detesta a matemática e daí quando você vai olhar realmente é porque tem aquela dificuldade enorme é uma coisa que sempre procuro conversar com eles num primeiro dia de aula, porque sempre as coisas que agente fala, agente termina puxando de negativo, então assim... De repente vamos dizer que agente gosta da matemática de forma irônica, por que agente aprende a gostar e uns até aprendi realmente, então assim... As dificuldades que eles tem é porque já vem com essa bagagem de dificuldade que as vezes você está sempre tirando dúvidas de conteúdos anteriores, tem alunos que conseguem inteirar outros não... aí vem essa dificuldade que eu sinto, mas assim... Sempre nas minhas aulas eu sempre num que posso dou e faço construção de materiais manipuláveis, então aproveito o que tem na escola, na realidade eu gosto mais quando eles confeccionam, mesmo tendo na escola, mesmo porque eles tão pegando ali, botando a mão na massa, sempre perguntando os porquês, quando eles terminam o produto a satisfação é maior. Mas assim, agente ver que atinge né... Com relação aos projetos aqui, as dificuldades apresentada por eles, agente sempre consegue conversar até com outros professores para agente inserir outros conteúdos, agora o prêmio da copa, então agente professor de matemática sentou para saber o que agente poderia explorar, apesar de ter vindo uma coisa já pronta da secretaria, eu diria sugestões, então eu sentei com os professores e agente não acatou essas, agente acatou outros que tinha mais haver com a realidade da sala de aula da gente foi como eu te disse como tinha feito o projeto e trabalhei as formas geométricas a partir das bandeiras, assim mesmo sendo um conteúdo seguindo a linha do livro, um conteúdo que está lá no final eu sempre procuro... Sabe... eu dou uma parada no conteúdo para puder trabalhar a questão do projeto do para ter essa interação.

- Como você trabalha os conteúdos da Matemática? Você utiliza algum tipo de metodologia inovadora nas suas aulas de Matemática? Se sim Qual?

É como eu te disse eu sempre procuro está inovando, agente sabe assim que o tempo de sala de aula é bem complicado, mas estão sempre confeccionando, mas

assim eu como eu te disse... Sempre que eu posso em algum conteúdo trazer alguma coisa diferente, eu estou trazendo... E as metodologias eu procuro trabalhar das mais diversificadas tem período que eu trabalho com jogos, tem período que trabalho a questão de usar as tecnologias, peço para eles fazerem pesquisas, então sempre procurando inovar... Paródias sabem... Agora vai começar a parte de divisibilidade aí tem a parte das paródias... Aí eu trago a letra, eu tenho um CD que é até do professor Negreiro ele foi até aluno do mestrado, então daí eu passo e de repente peço para eles construírem outra paródia com outro conteúdo que agente vai vendo, mas é difícil porque não é todo conteúdo que você está podendo usar. Então assim é difícil, eu pego um conteúdo que de repente é muito prolongado ou então que agente ver que eles tem mais dificuldades para poder até facilitar né ... Mas toda aula trabalhar com material concreto é ilusão porque requer tempo e agente como professor tem que está em duas escolas para poder sobreviver por causa do salário então fica impossível.

- **Você trabalha com a resolução de problemas matemáticos nas suas aulas?**

Se sim, como?

Trabalho. Agora assim eu pego mais as resoluções que já vem no livro, tem até alguns livros que eu já fiz doações que eu peguei os desafios e alguns desafios já vem encima da resolução de problemas que eu trago, ou então coloco na prova como se fosse valendo dois pontos extras, mas assim... eu sempre observo naquela listagem de atividades que tem que nunca da tempo passar tudo, porque se for para passar tudo eu cobro muito de mim também, se eu passar tudo, dez questões eu me obrigo a corrigir as dez, sempre seleciono alguns que está envolvendo a resolução de problemas que faz com que o aluno tenha várias formas de saída não só aquela mecânica, mas aquele que leve o aluno realmente a pensar.

- **E a formulação de problemas matemáticos você conhece? Se Sim, comente.**

Conheço sim. Agora sim (risos), bem o bom é que já está sendo inseridos nos livros eles pedi tanto dentro da resolução de problemas como na forma de formar problemas matemáticos, eles sempre pedem o conteúdo de equação, ele pedi para você formular um problema envolvendo a parte de equação ou quando trabalha com adição e subtração, então sempre pego estas partes do livro para que eles façam as criações deles para agente comentar em sala de aula.

- Você acredita que o professor que utiliza novas metodologias para o ensino da Matemática pode trazer bons resultados para a aprendizagem dos alunos? Por quê?

Acredito sim, assim... Na realidade que agente está hoje os alunos então inseridos nesse meio tecnológico, face book, wastzapp, então assim... Aqui mesmo na escola que a maioria é da zona rural, agente sempre está trabalhando com metodologias que caíam dentro da realidade deles, o meu projeto mesmo de mestrado eu trabalhei com a construção... A metodologia foi a modelagem matemática né... E daí eu terminei fazendo uma adaptação dentro da realidade dos alunos visto que alguns questionamentos, algumas sondagens num início do ano eu percebi que alguns alunos trabalhavam com os pais pedreiros, então assim... Foi bem interessante (risos) quando agente pode eu sempre procuro esta envolvendo várias metodologias. E eu acredito porque está história de aula tradicional fica o professor fala e o aluno escuta, num momento certo é que ele responde lógico que agente num vai deixar o tradicional nunca né (risos) mais assim... Porque não tem como, na medida em que agente pode inova sim. Tem horas que até você até cansa das suas próprias aulas quando chega a esse ponto é porque você tem que realmente inovar não tem para onde correr (risos...).

Plano de Aula

Série: 6º Ano

Escola:

Turno: Manhã

Duração de aula: 90 minutos

Conteúdo: Introdução ao conceito de frações

Objetivos

Geral: Explorar o conceito de fração através de atividades realizadas em grupos, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis.

Específicos:

- **Verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conceito de fração;**
- **Desenvolver atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis em forma de figuras geométricas.**

Metodologia:

PLANEJAMENTO DAS AULAS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Momentos da Aula:

1º momento: 15 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 4 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre o conceito de fração.

- 1- O que vocês sabem sobre frações?**

- 2- Resolveram problemas com frações antes? Como eram? Expliquem?**

- 3- Em que situações do dia a dia encontram as frações?**

2º momento: 30 min.

- 1- Quantas melancias há nesta imagem?**

- 2- Como poderíamos representar esta quantidade de melancia?**

- 3- Quanto de melancia teríamos que ter para termos seis melancias?
- 4- (Usar 1 folha de ofício A4) dobrar a folha para ela ficar dividida em 4 partes iguais.
- 5- Destaquem 1 dos quadrados e escreva o que representa a folha toda.
- 6- Escreva o que representa o que ficou em relação a folha toda.

3º momento: Formulações e Resoluções de problemas Matemáticos a partir de materiais concretos.

- 1- Formar grupos de 4 alunos
- 2- Cada grupo formula resolve e depois um porta voz representa o grupo.
- 3- Vem no quadro apresentar a todos a formulação e resolução do grupo.

1. Hexágono
2. Retângulo
3. Quadrado
4. Círculo
5. Losango .

Recursos Didáticos:

Data show

Lousa

Apagador

Pincel

Material manipulável

Lápis coloridos

Papel A4

EVA

Referências:

Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV/ Nilza Eigenheer Bertoni – Brasília : Universidade de Brasília,2009.95p.1. Educação a distância. 2. Frações. 3. Números fracionários. 4.Linguagem Matemática. I. Bertoni, Nilza Eigenheer. II. Universidade de Brasília.

Plano de Aula

Série: 6º Ano

Escola:

Turno: Duração de aula: 90 minutos

Conteúdo: Comparação de fração e Classe de Equivalência.

Objetivos

Geral: Compreender a comparação de fração e classe de Equivalência através do material manipulável em atividades em grupos, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos.

Específicos:

- **Observar os conhecimentos prévios dos alunos sobre comparação de fração e classe de equivalência;**
- **Desenvolver atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis.**

Metodologia:

PLANEJAMENTO DAS AULAS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Momentos da Aula:

1º momento: 30 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 3 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre comparação de fração e classe de equivalência.

- 4- **Em que situações do dia a dia você encontram comparação de fração e classe de equivalência?**
- 5- **Resolveram problemas envolvendo comparação de fração e classe de equivalência antes? Como eram? Expliquem?**

2º momento: utilizando o material manipuláveis (estojo de peças) 30 min.

- I. Representação do inteiro por partes
 - 7- **De quantas metades precisamos para completar 1 inteiro?**
 - 8- **De quantos terços precisamos para completar 1 inteiro?**
 - 9- **Pegue $\frac{1}{3}$ e sobreponha $\frac{1}{2}$. Qual é a parte maior? Como faremos este registro?**

- 10- Pegue uma peça que represente $\frac{2}{3}$ e outra que represente $\frac{3}{6}$. Qual é maior? COMO Faremos este registro?**
- II. Comparando frações de um mesmo inteiro
- Usando a transparências (material manipulável, estojo de peças),
 - Utilizando as peças amarelas (material manipulável, estojo de peças).
- III. Trabalhando com a classe de equivalência
- 11- Encaixe no estojo uma peça que represente $\frac{1}{2}$. Busquem nas transparências as frações que tenham o mesmo “tamanho” da parte colorida que esta representando esta metade. Escreva as soluções encontradas.**
- 12- Vamos fazer o mesmo com outra fração:**
- 13- Encaixe no estojo peças que representem $\frac{2}{3}$. Busque ,nas transparências, as frações que tem o mesmo tamanho da Parte em questão .escreva as soluções encontradas.**
- 14- Proceda de maneira análoga para as seguintes frações: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$.**

3º momento: Formulações e Resoluções de problemas Matemáticos a partir dos materiais manipuláveis utilizados nesta aula. 30 min

- 4- Formar grupos com 3 alunos.**
- 5- Utilizando os materiais manipuláveis (estojo de peças) descubra a classe de equivalência de $\frac{2}{3}$.**
- 6- Usando os matérias manipuláveis (estojo de peças) descubra a classe de equivalência de $\frac{1}{3}$.**
- 7- Cada grupo formula resolve e depois uma porta voz representa o grupo na lousa.**

Recursos Didáticos:

Data show

Lousa

Apagador

Pincel

Tesouras

Cola branca

Material manipulável

Lápis coloridos

Papel A4

EVA

Referências:

Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV/ Nilza Eigenheer Bertoni – Brasília : Universidade de Brasília, 2009. 95p. 1. Educação a distância. 2. Frações. 3. Números fracionários. 4. Linguagem Matemática. I. Bertoni, Nilza Eigenheer. II. Universidade de Brasília.

Plano de Aula

Série: 6º Ano

Escola:

Turno: Duração de aula: 90 minutos

Data:

Conteúdo: Adição e Subtração de Fração com denominadores iguais.

Objetivos

Geral: Compreender a operação adição e subtração de fração com denominadores iguais através de materiais manipuláveis e atividades em grupos, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos.

Específicos:

- **Observar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a adição e subtração de fração com denominadores iguais;**
- **Desenvolver atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis.**

Metodologia:

PLANEJAMENTO DAS AULAS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Momentos da Aula:

1º momento: 10 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 3 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre adição e subtração de fração com denominadores iguais.

- 6- Em que situações do dia a dia você encontram adição e subtração de frações com denominadores iguais?**
- 7- Já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores iguais? Se sim. Como eram?**

2º momento: utilizando o material manipuláveis (estojo de peças) 20 min.

IV. Trabalhando com adição e subtração de frações:

- Adição de frações com mesmo denominador:

15- Vamos calcular $1/3 + 1/3$.

Coloque no estojo uma peça que represente $1/3$ e depois, ao lado desta, outra que represente $1/3$. Observe que você tem agora “dois pedaços de terços”. A resposta para esta adição é então $2/3$.

16- Resolva: $1/3 + 2/3$?

- Subtração de frações com mesmo denominador:

a) **Vamos calcular $2/3 - 1/3$.**

Coloque no estojo peças que representem $2/3$. Retire agora uma peça que represente $1/3$. Observe que ficamos com “um pedaço de terço”, ou seja, $1/3$.

b) **Resolva: $6/5 - 3/5$.**

3º momento: Formulações e Resoluções de problemas Matemáticos a partir de adição e subtração de frações com denominadores iguais.

1. $1/2 + 1/2 = 2/2 = 1$ (15 min)

2. $3/5 - 2/5 = 1/5$ (15 min)

3. $1/10 + 3/10 = 4/10 = 2/5$

4. $4/9 - 2/9 = 2/9$

Recursos Didáticos:

Data show

Lousa

Apagador

Pincel

Material manipulável

Lápis coloridos

Papel A4

Referências:

Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV/ Nilza Eigenheer Bertoni – Brasília : Universidade de Brasília, 2009. 95p. 1. Educação a distância. 2. Frações. 3. Números fracionários. 4. Linguagem Matemática. I. Bertoni, Nilza Eigenheer. II. Universidade de Brasília.

Plano de Aula

Série: 6º Ano

Escola

Turno:

Duração de aula: 90 minutos

Data:

Conteúdo: Adição e Subtração de Fração com denominadores diferentes.

Objetivos

Geral: Compreender a operação adição e subtração de frações com denominadores diferentes através de materiais manipuláveis e atividades em grupos, com a utilização da formulação e resolução de problemas matemáticos.

Específicos:

- **Observar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a adição e subtração de frações com denominadores diferentes;**
- **Desenvolver atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos a partir de materiais manipuláveis.**

Metodologia:

PLANEJAMENTO DAS AULAS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Momentos da Aula:

1º momento: 10 min.

Considerações Iniciais (turma dividida em grupos de 3 alunos).

Questionamentos aos alunos sobre os conhecimentos deles sobre adição e subtração de frações com denominadores diferentes.

8- Já resolveram problemas envolvendo adição e subtração de frações com denominadores diferentes? Se sim. Como eram?

9- Em que situações do dia a dia você encontram adição e subtração de frações com denominadores diferentes?

2º momento: utilizando o material manipuláveis (estojo de peças) 30 min.

- Adição com denominadores diferentes:

a) Vamos calcular inicialmente $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.

Coloque no estojo uma peça que represente $\frac{1}{2}$ e, junto a ela, outra que represente $\frac{1}{3}$. Pergunta-se: o total da parte colorida representa quanto? Para responder a esta questão busque nas transparências algo que seja exatamente do mesmo “tamanho” da parte colorida que ficou no estojo.

b) Vamos calcular $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$.

Coloque no estojo peças que representem $\frac{2}{5}$ e, junto a elas, uma peça que represente $\frac{1}{2}$. Busque nas transparências algo que seja do mesmo “tamanho” da parte total colorida e anote a solução encontrada.

c) Proceda da mesma forma e resolva:

$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$, $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$

3º momento: utilizar o material manipulável a partir da subtração com denominadores diferentes. (55 min).

- Subtração de frações com denominadores diferentes:

d) Vamos calcular $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$.

Encaixe no estojo uma peça que represente $\frac{1}{2}$. Como podemos retirar $\frac{1}{3}$ dessa peça? Uma maneira é fazer a sobreposição: colocar a peça que represente $\frac{1}{3}$ sobre a peça que represente $\frac{1}{2}$.

A parte de $\frac{1}{2}$ que fica descoberta é a diferença entre $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$.

Qual fração representa esta parte?

(procure nas **transparências** aquela que se encaixa perfeitamente e anote a resposta).

e) Vamos agora calcular $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$.

Encaixe no estojo peças que representam $\frac{3}{4}$ e, sobre estas, encaixe uma peça que represente $\frac{1}{2}$. A parte dos $\frac{3}{4}$ que ficar descoberta é a resposta esperada. Procure a **transparência** que se encaixe perfeitamente e anote a resposta.

f) Resolva:

$\frac{3}{5} - \frac{1}{2}$, $\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$, $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$.

4º momento: Formulação e Resolução de problemas Matemáticos a partir adição e subtração de frações com denominadores diferentes. (45 min)

8- $\frac{1}{8} + \frac{3}{4} = \frac{1}{8} + \frac{6}{8} = \frac{7}{8}$ (20 min)

$\frac{2}{7} - \frac{1}{3} = \frac{6}{21} - \frac{7}{21} = \frac{1}{21}$

Recursos Didáticos:

Data show

Lousa

Apagador

Pincel

Material manipulável

Lápis coloridos

Papel A4

Referências:

Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV/ Nilza Eigenheer Bertoni – Brasília : Universidade de Brasília, 2009. 95p. 1. Educação a distância. 2. Frações. 3. Números fracionários. 4. Linguagem Matemática. I. Bertoni, Nilza Eigenheer. II. Universidade de Brasília.

ANEXOS

TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO
(Instrumento Jurídico de que trata a Lei nº 11.788, de 25/09/08)

INSTITUIÇÃO DE ENSINO		
Razão Social: Universidade Estadual da Paraíba		
Endereço: Rua Baraúnas, nº 351		Bairro: Universitário
Cidade/UF: Campina Grande - PB	CEP: 58.431-410	Fone: (83) 3315-3366
CNPJ: 12.671.814/0001-37		
Representante: Marlene Alves Sousa Luna		Cargo: Reitora
CPF: 219.393.814-87		CI/UF: 509.162 SSP-PB

EMPRESA CONCEDENTE		
Razão Social:		
Endereço:		Bairro:
Cidade/UF:	CEP:	Fone:
CNPJ:	Setor:	
Representante:		Cargo:
CPF:		CI/UF:

ESTAGIÁRIO(A)		
Nome:		
Endereço:		Bairro:
Cidade/UF:	CEP:	Fone:
CPF:	CI:	Cursando o:
Curso:	Nível:	Matrícula:

Considerando o interesse público e social do Estágio curricular, como uma estratégia de profissionalização de alunos, que complementa o processo ensino – aprendizagem, visando ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho, as partes supracitadas resolvem celebrar o presente Termo de Compromisso de Estágio, regido pela Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, RESOLUÇÃO/UEPB/CONSEPE/020/2006 e respectivas alterações subsequentes, bem como pelas seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O presente Instrumento tem por objeto estabelecer condições indispensáveis à viabilização de concessão do **Estágio Curricular Obrigatório** para o aluno acima mencionado, regularmente matriculado e com efetiva frequência no curso de _____ ministrado pela UEPB.

§ 1º: O Estágio previsto neste Termo será realizado nas dependências da CONCEDENTE, sendo possível em casos excepcionais e, respeitando os termos deste instrumento, quando o estagiário estiver integrado em Programas Itinerantes, a realização de o Estágio dar-se em instituições conveniadas da Concedente.

§ 2º: As ações e atividades desenvolvidas pelo aluno estagiário serão explicitadas no Plano de Estágio, que integrará esse instrumento independentemente de transcrição.

§ 3º: A realização do Estágio curricular, por parte de estudante, não acarretará vínculo empregatício de qualquer natureza.

§ 4º: Em nenhuma hipótese poderá ser cobrada ao estudante qualquer taxa referente às providências administrativas para a obtenção e realização do Estágio curricular.

§ 5º: As atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científica na educação superior, desenvolvidas pelo estudante, somente poderão ser equiparadas ao Estágio em caso de previsão no projeto pedagógico do curso.

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PLANO DE ESTÁGIO

A CONCEDENTE, para bem atender à finalidade do presente Termo, obriga-se a propiciar aos estudantes estagiários todas as condições e facilidades para um adequado aproveitamento do Estágio, cumprindo e fazendo cumprir o Plano de Estágio previamente elaborado e aprovado, bem como designando Supervisor para acompanhar e orientar o aluno.

§ 1º: O Estágio terá início em ____ de _____ de _____ e seu fim será em ____ de _____ de _____.

§ 2º: A jornada de Estágio será de ____ horas diárias e ____ horas semanais.

§ 3º: A carga horária do Estágio não poderá exceder 06 (seis) horas diárias e 30(trinta) horas semanais.

§ 4º: A duração do Estágio não poderá exceder 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de estagiário portador de deficiência.

§ 5º: As atividades principais do Estágio, compatíveis com o contexto básico da profissão ao qual se refere, serão as seguintes:

- a) ...
- b) ...
- c) ...
- d) ...

§ 6º: É assegurado ao estagiário, sempre que o Estágio tenha duração igual ou superior a 1 (um) ano, período de recesso de 30 (trinta) dias, a ser gozado preferencialmente durante suas férias escolares;

§ 7º: O recesso deverá ser remunerado quando o estagiário receber bolsa ou outra forma de contraprestação;

§ 8º: Os dias de recesso previstos acima serão concedidos de maneira proporcional, nos casos de o Estágio ter duração inferior a 1 (um) ano.

§ 9º: A jornada de atividade, a ser cumprida pelo ESTAGIÁRIO, deverá compatibilizar-se com seu horário escolar e com o horário da CONCEDENTE.

CLÁUSULA TERCEIRA – CABE À UEPB

- 4) Avaliar as instalações da parte concedente do Estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do educando;
- 5) **Fica Indicado o professor (Nome do Professor)**, da área a ser desenvolvida no Estágio, como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estagiário, verificando, inclusive, a compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no Estágio e as previstas neste Termo de Compromisso e no Plano de Trabalho.
- 6) Exigir do educando a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de relatório das atividades;
- 7) Zelar pelo cumprimento do presente, reorientando o estagiário para outro local em caso de descumprimento de suas normas;
- 8) Elaborar normas complementares e instrumentos de avaliação dos Estágios de seus educandos;
- 9) Comunicar à parte concedente do Estágio, no início do período letivo, as datas de realização de avaliações escolares ou acadêmicas.

CLÁUSULA QUARTA – CABE À CONCEDENTE

- a) Ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao educando atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;
- b) **Fica Indicado o funcionário (nome completo e cargo)**, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário, para orientar e supervisionar até 10 (dez) estagiários simultaneamente;
- c) Contratar em favor do estagiário seguro contra acidentes pessoais. Apólice de nº _____ da seguradora _____.

- d) Por ocasião do desligamento do estagiário, entregar termo de realização do Estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho;
- e) Manter a disposição da fiscalização documentos que comprovem a relação de Estágio;
- f) Enviar à instituição de ensino, com periodicidade mínima de 6 (seis) meses, relatório de atividades, com vista obrigatória ao estagiário;
- g) Assegurar às pessoas portadoras de deficiência o percentual de 10% (dez por cento) das vagas oferecidas pela parte concedente do Estágio;
- h) Aplicar ao estagiário as medidas de proteção e demais determinações relacionadas à saúde e segurança no trabalho.
- i) Permitir o início das atividades de ESTÁGIO apenas após o recebimento deste instrumento assinado pelas três partes signatárias;

CLÁUSULA QUINTA - CABE AO ESTAGIÁRIO

- a) Preencher, obrigatoriamente, os Relatórios de Atividades na periodicidade mínima de 6 (seis) meses e, inclusive, sempre que solicitado;
- b) Informar previamente à CONCEDENTE os períodos de avaliação na UEPB, para fins de redução da jornada de ESTÁGIO;
- c) Cumprir, com todo empenho e interesse, toda programação estabelecida para seu ESTÁGIO;
- d) Observar, obedecer e cumprir as normas internas da CONCEDENTE, preservando o sigilo e a confidencialidade das informações que se fizerem necessárias;
- e) Apresentar documentos comprobatórios da regularidade da sua situação escolar, sempre que solicitado pela CONCEDENTE;
- f) Manter rigorosamente atualizados seus dados cadastrais e escolares, perante a CONCEDENTE E A UEPB;
- g) Informar de imediato, qualquer alteração de sua situação escolar, tais como: trancamento de matrícula, abandono, conclusão de curso ou transferência de UEPB;
- h) Entregar, obrigatoriamente, à UEPB, à CONCEDENTE uma via do presente instrumento, devidamente assinado pelas partes.
- i)

CLÁUSULA SEXTA – DA RETRIBUIÇÃO PECUNIÁRIA OU BOLSA

A CONCEDENTE a seu livre critério poderá conceder bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, sendo compulsória a sua concessão, bem como a do auxílio-transporte, na hipótese de Estágio não obrigatório.

Sendo Estágio remunerado, a bolsa de que trata esta Cláusula será no valor de R\$ _____ (por extenso) e o auxílio-transporte de R\$ _____ (por extenso).

§1º A eventual concessão de benefícios relacionados a transporte, alimentação e saúde, entre outros, não caracteriza vínculo empregatício.

§ 2º Poderá o educando inscrever-se e contribuir como segurado facultativo do Regime Geral de Previdência Social.

CLÁUSULA SÉTIMA - DA VIGÊNCIA

§1º Este Termo de Compromisso terá vigência de __/__/____ à __/__/____.

§ 2º O presente Instrumento e o Plano de Atividades serão alterados ou prorrogados por meio de Termo Aditivo.

CLÁUSULA OITAVA – DA RESCISÃO

O presente Termo de Compromisso de Estágio será cancelado:

§1º Automaticamente ao término do Estágio;

§ 2º Por conclusão, abandono ou trancamento de matrícula do curso realizado pelo estagiário;

§ 3º Por descumprimento de quaisquer de suas cláusulas e condições, poderá a partícipe prejudicada dar por findo o presente, independentemente de prévia interpelação judicial ou extrajudicial, respondendo a partícipe inadimplente pelos prejuízos ocasionados, salvo hipótese de caso fortuito ou de força maior devidamente demonstrado.

CLÁUSULA NONA - DA DENÚNCIA

Qualquer das partes, quando bem lhe convier e a seu livre critério, poderá dar por findo o presente, desde que o faça mediante aviso prévio, por escrito, com antecedência mínima de trinta dias, sem prejuízo das atividades em andamento, sem que nada seja exigido como indenização ou qualquer tipo de ônus.

CLÁUSULA DÉCIMA – DO FORO

Para solução de quaisquer controvérsias porventura oriundas da execução deste Instrumento, em relação às quais não se viabilizar uma composição amigável, as partes elegem o Foro da Justiça Estadual de Campina Grande-PB.

Estando assim justas e acordes, com o Plano de Atividades de Estágio e com as demais condições estabelecidas neste Termo de Compromisso de Estágio (TCE), firmam o presente em 03 (três) vias de igual teor, para um só efeito legal, na presença das testemunhas instrumentárias abaixo, nomeadas e subscritas.

Campina Grande – PB, ____/____/____.

Empresa

Estagiário(a)

INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Testemunhas:

1- _____

CPF:

2- _____

CPF:



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB

Campus VI – Poeta Pinto do Monteiro
Centro de Ciências Humanas e Exatas
3 Curso de Licenciatura em Matemática

Carimbo da Escola

3.1 FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO II

PROFESSOR:

Aluno(a): _____ Período: _____

_____ Turma: _____

Escola: _____

Disciplina: _____ Série/Ano: _____

Turma: _____ Turno: _____

Professor(a): _____

DATA Dia/Mês/Ano	MODALIDADE OBS/PART/REG	Horas / Aulas	ATIVIDADE E CONTEÚDO	ASSINATURA DO PROFESSOR

DATA Dia/Mês/Ano	MODALIDADE OBS/PART/REG	Horas / Aulas	ATIVIDADE E CONTEÚDO	ASSINATURA DO PROFESSOR
Total de horas →				

Monteiro, ___ de _____ de 2013.

Assinatura do(a) Aluno(a) Estagiário(a)

Professor(a)
Observado(a)

Assinatura do(a)
Diretor(a) da Escola



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB

CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS

4 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FICHA DE OBSERVAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO II

PROFESSOR:

Aluno(a).

Período.

Escola:

Disciplina:

Ano: 2013.1

Turma:

Turno:

Professor (a): _____

DATA Dia/Mês/Ano	CRITÉRIO(S) DE OBSERVAÇÃO
	<u>Descrição da aula:</u>

Monteiro,----- de----- de 2013.

Assinatura do(a) Aluno(a) Estagiário(a)

Professor(a) Observado(a)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO COORDENAÇÃO GERAL DE ESTÁGIOS

4.1 PLANO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO II

1 – Identificação do Estágio

Nome do Estagiário:	Mat:
Curso:	
Escola:	
Área do Estágio:	
Professor da Escola onde ocorre o Estágio:	
Professor Supervisor da UEPB: TONY REGIS FERREIRA DA SILVA	
Vigência do Estágio:	
Tema do Estágio:	

2 – Programação de Atividades

--

Monteiro, ____ / ____ de 2013

De Acordo:

Professor(a) Observado(a)

Aluno Estagiário

Professor Supervisor da UEPB

O Estágio de Observação

- No primeiro mês de aula é discutida em sala de aula com os alunos a literatura que fundamenta o Estágio (Orientações curriculares, texto referente ao Estágio, textos sobre as tendências da educação matemática);
- Apresentação da documentação (parte burocrática);
- Nesse mesmo período o professor visita as escolas conversa com o gestor e professores e verifica o horário da escola;
- Orientação ao aluno do que possivelmente ele irá encontrar nas escolas;
- Após a apresentação do horário a turma e distribuição dos alunos por turma, o professor acompanha o estagiário as escolas e acerta o início das observações;
- Os alunos planejam cada aula a ser observada de acordo com os critérios de observação discutidos em sala;
- No segundo e terceiro mês o aluno inicia o Estágio, orientado a escrever em um caderno as aulas observadas e aplicar um questionário ao professor observado para traçar o perfil do mesmo;
- Escrita do plano de Estágio;
- O aluno observa em média 20 aulas, o início do Estágio dar-se de acordo com o professor iniciar um conteúdo;
- Neste período acontece um encontro presencial, no qual é discutido o observado e discussão acerca de textos que fundamenta o Estágio de acordo com o observado de cada aluno;
- Orientação da escrita do relatório (uma nota da primeira unidade é a escrita da introdução do relatório e da caracterização da escola)
- Orientação da escrita do observado nas fichas de observação.
- No quarto mês orientação em um encontro individual da escrita do relatório e das fichas de observação;
- Encerrando com a apresentação do relatório.

Relatório de Intervenção

- No primeiro mês de aula é discutida em sala de aula com os alunos a literatura que fundamenta o Estágio (Orientações curriculares, texto referente ao Estágio, textos sobre as tendências da educação matemática) e microaulas;
- Apresentação da documentação (parte burocrática);
- Nesse mesmo período o professor visita as escolas conversa com o gestor e professores e verifica o horário da escola;
- Orientação ao aluno do planejamento das aulas;
- Após a apresentação do horário a turma e distribuição dos alunos por turma, o professor acompanha o estagiário as escolas e acerta o início das observações e intervenção;
- O aluno observa em média oito aulas;
- A intervenção acontece em média em 12 aulas (as observações e intervenção acontecem em aulas seqüenciadas)
- No segundo e terceiro mês acontece um encontro presencial, no qual os alunos são orientados quanto ao planejamento de aulas;
- Aplicação do questionário ao professor da turma;
- Escrita do relatório
- Apresentação do relatório.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
 CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

4.2 QUESTIONÁRIO SOBRE O PROFESSOR OBSERVADO

PROFESSORA:

1. Nome do Professor(a): _____
2. Escola: _____
3. Telefones para contato: _____
4. Grau de Instrução:
 - () Ens. Médio () Graduação () Cursando a graduação
 - () Pós-Graduação: _____
 - Ano de Conclusão : _____
5. Instituição onde cursou: _____
6. Há quantos anos atua como professor? _____
7. Há quantos anos trabalha nesta escola? _____
8. Em que séries e níveis você ensina? _____
9. Qual o número de alunos você tem por turma (em média)? _____
10. Já lecionou também alguma disciplina de outra área? Em caso afirmativo. Como foi a experiência? _____

11. Que motivos o (a) levaram a atuar como professor de Matemática?
 - () realização pessoal
 - () necessidade

falta de opção

mercado de trabalho favorável

outro: _____

12. Está satisfeito com a sua profissão? Por que? _____

13. O que você considera mais difícil no seu trabalho como professor(a)?

14. Em sua opinião, qual é o objetivo do ensino de Matemática?

15. Qual é o seu conhecimento das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNs) de Matemática?

Não conheço

Conheço pouco, mas não li

Li, mas não sei colocar as sugestões em prática

Li, mas discordo das sugestões apresentadas

Li, concordo com as sugestões e procuro colocá-las em prática.




UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

4.3 DECLARAÇÃO

No Campus de Campina Grande, os documentos para o Estágio Supervisionado eram, na época da nossa pesquisa, os encontrados no endereço: <http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/estagio/>. No entanto, não tínhamos notícias de uso dos referidos documentos, à época do início de nossas atividades na Coordenação dos Estágios.

Atualmente, estamos trabalhando, juntamente com a Coordenação da Licenciatura em Matemática e vários professores de Estágio Supervisionado, para termos documentos utilizados pelo professores na supervisão das aulas do Estágio.

Campina Grande, 08 de março de 2015.



Kátia Maria de Medeiros-Matrícula 123412-9
Coordenadora do Estágio Supervisionado-Campus de Campina Grande