



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Câmpus de Ilha Solteira

**GLAUCE CRISTINA FURTADO**

**A UTILIZAÇÃO DO ESTOJO DE FRAÇÕES COMO RECURSO PARA  
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

**Ilha Solteira  
2019**

**GLAUCE CRISTINA FURTADO**

**A UTILIZAÇÃO DO ESTOJO DE FRAÇÕES COMO RECURSO PARA  
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Ilha Solteira.

Orientador: Prof. Dr. Ernandes Rocha Oliveira  
(UNESP)

**Ilha Solteira  
2019**

F992u

Furtado, Glauce Cristina

A utilização do estojo de frações como recurso para  
formação continuada de professores / Glauce Cristina Furtado.

-- Ilha Solteira, 2019

88 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista  
(Unesp), Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira

Orientador: Ernandes Rocha Oliveira

1. Educação Matemática. 2. Formação de Professores. 3.  
Ensino de frações. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da  
Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Glauce Cristina Furtado

## **A UTILIZAÇÃO DO ESTOJO DE FRAÇÕES COMO RECURSO PARA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Ilha Solteira.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Ernandes Rocha de Oliveira  
UNESP – Câmpus de Ilha Solteira  
Orientador

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lizete Maria Orquiza de Carvalho  
UNESP – Câmpus de Ilha Solteira

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Yuriko Yamamoto Baldin  
UFSCAR – Departamento de Matemática

**Ilha Solteira**  
27 de fevereiro de 2019

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de cursar este mestrado e por tudo que me concedeu ao longo desses anos.

À minha mãe, Aparecida, pelo apoio durante o período que cursei o mestrado, sempre me ajudando nos momentos mais difíceis, me dando apoio e carinho

Ao meu pai, Benedito.

Ao meu irmão, Anderson por me apoiar

Ao meu noivo, Richard, pelo incentivo e compreensão nos momentos de ausência.

Ao Prof. Dr. Ernandes, por acreditar em meu trabalho. Que Deus lhe conceda muita saúde. Obrigada por ser um Professor paciente, obrigada por todo carinho que teve comigo.

À Profa. Dra. Zulind por me acolher e acreditar em meu trabalho e dar valiosas colaborações para mim.

À Profa. Dra Yuriko por fazer parte da banca avaliadora. Obrigada fazer parte do grupo de estudos e me apresentar o estojo de frações.

À Profa. Dra. Lizete, meu carinho e obrigada por fazer parte da banca avaliadora e ser essa Professora tão generosa.

Ao meu amigo Jairo, por me acompanhar sempre e estar ao meu lado nos momentos que mais precisava, e por nossa parceria única de amizade.

Aos meus amigos Cristiane Contratore, Natalia, Murilo e Roberta por acreditarem em mim.

À Escola Municipal Antônio Soares por me receber e acreditar em meu trabalho.

À Escola Ganot Chateaubriand, por fornecer o espaço de encontro com os professores.

Aos professores que participaram desta pesquisa, muito obrigada.

*“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito e nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.” (Theodore Roosevelt)*

## Resumo

Este trabalho reflete os resultados de uma pesquisa cuja preocupação é compreender as possibilidades e contribuições que um convite a um processo de autoformação por parte de professores que lecionam matemática pode trazer aos próprios professores e na melhoria de suas práticas e assim buscar ações com o propósito de colaborar com a área de formação de professores. Por meio de discussões amparadas em textos e de uma proposta de ensino utilizando um material concreto reunimos alguns professores dos primeiros anos do ensino fundamental, formados em Pedagogia, de uma escola pública do estado de São Paulo em conversas com a própria prática, pautadas na pedagogia crítica, com o propósito de criar um ambiente propício para o desenvolvimento profissional. O convite foi feito visando enriquecer o repertório matemático dos professores dos anos iniciais que ensinam matemática, mais precisamente em relação ao conteúdo de frações para que estes se sintam mais confortáveis para desenvolverem seu trabalho diante do seu alunado. Também procuramos reconhecer algumas possíveis lacunas na formação acadêmica inicial desses professores. Tendo como questão norteadora as possibilidades e contribuições que a utilização de um material concreto pode trazer a um grupo de professores, fazendo-os pensar, refletir, sobre o ensino de frações e se aprofundar neste estudo, e como a organização de um grupo de estudo com professores em uma escola pode influenciar em suas práticas e assim permitir uma autoformação coletiva de professores. Como resultado obtido nesse grupo houve uma ampliação do repertório matemático em relação a frações e os professores participantes demonstraram que através do material concreto suas aulas ganharam mais dinamismo e mediante ao grupo de estudo se tornaram mais seguros para ministrarem o conteúdo de frações em suas aulas. Ficou evidente que a formação inicial em pedagogia não é suficiente para suprir as carências do professor que ensina matemática. A pesquisa bibliográfica foi baseada em teses e dissertações que tratam das dificuldades de formação de professores que lecionam matemática. Foram feitas entrevistas com a intenção de conhecermos os participantes, suas formações, dificuldades e permitiram fazer uma reflexão sobre o processo ocorrido. Nosso intuito é criar oportunidades para que os professores criem e planejem suas atividades, facilitando a criação de situações envolvendo a matemática, que permitam que desenvolvam atitudes e pensamentos críticos.

**Palavra-Chave:** Educação Matemática. Formação de Professores. Ensino de frações.

## Abstract

This work reflects the results of a research whose concern is to understand the possibilities and contributions that an invitation to a process of self-formation by teachers who teach mathematics can bring to the teachers themselves and in the improvement of their practices and thus seek actions with the purpose to collaborate with teacher education. Through discussions based on texts and a proposal of teaching using a concrete material we gathered some teachers of the first years of elementary education, graduated in Pedagogy, from a public school in the state of São Paulo in conversations with the practice itself, based on critical pedagogy, with the purpose of creating an environment conducive to professional development. The invitation was made to enrich the mathematical repertoire of the teachers of the early years who teach mathematics, more precisely in relation to fractions so that they feel more apt and comfortable to develop their work before their student. We also sought to recognize some possible gaps in the initial academic formation of these teachers. Having as a guiding question the possibilities and contributions that the use of a concrete material can bring to a group of teachers, making them think, reflect on the teaching of fractions and deepen in this study, and how the organization of a study group with teachers in a school can influence their practices and thus allow a collective self-formation of teachers. As a result, in this group there was an expansion of the mathematical repertoire in relation to fractions and the participating teachers demonstrated that through the concrete material their classes gained more dynamism and through the study group they became more secure to minister the content of fractions in their classes. It became evident that the initial formation in pedagogy is not enough to fill the needs of the teacher who teaches mathematics. The bibliographical research was based on theses and dissertations that deal with the difficulties of training teachers who teach mathematics. Interviews were made with the intention of getting to know the participants, their formations, difficulties and allowed to reflect on the process that took place. Our aim is to create opportunities for teachers to create and plan their activities, facilitating the creation of mathematical situations that allow them to develop critical attitudes and thoughts.

**Key words:** Mathematical education; Teacher Education; Teaching of Fractions.

## Lista de quadros

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: representação de fração egípcia.....                                                  | 19 |
| Quadro 2: Bloco referente à aprendizagem de número racional 4o ano do ensino fundamental.....   | 25 |
| Quadro 3: Bloco referente à aprendizagem de números racionais 5o ano do ensino fundamental..... | 27 |
| Quadro 4:Grade curricular da Instituição FAECA/ Dom Bosco, Monte Aprazível.....                 | 33 |
| Quadro 5:Grade Curricular da Instituição FAECA/ Dom Bosco, Monte Aprazível.....                 | 34 |
| Quadro 6: Grade Curricular da Instituição Unirp/ São José do Rio Preto....                      | 35 |
| Quadro 7: Grade Curricular da Instituição Ibilce/ UNESP.....                                    | 35 |
| Quadro 8: Significado das frações.....                                                          | 53 |

## **Lista de figuras**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: professoras manuseando o material.....          | 44 |
| Figura 2: Exercício do material apostilado.....           | 54 |
| Figura 3: Exercício do material apostilado.....           | 54 |
| Figura 4: Atividades referentes ao estojo de frações..... | 58 |
| Figura 5: Atividades referentes ao estojo de frações..... | 59 |
| Figura 6: Atividades referentes ao estojo de frações..... | 59 |

## **Sumário**

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Introdução: Uma professora e sua trajetória</b>                           | <b>11</b>  |
| <b>1 Capítulo 1: Um pouco da história do desenvol. dos números racionais</b> | <b>17</b>  |
| 1.1 O ensino das frações nas séries iniciais                                 | 20         |
| 1.2 O “Estojo de Frações”                                                    | 21         |
| 1.3 O ensino de frações segundo os documentos oficiais                       | 24         |
| 1.4 O que há de frações no material didático dos alunos do 5º ano?           | 29         |
| <b>2 Capítulo 2: A formação do professor que ensina matemática</b>           | <b>30</b>  |
| <b>3 Capítulo 3: Firmando Conexões</b>                                       | <b>389</b> |
| 3.1 Momento 1: A primeira tentativa                                          | 40         |
| 3.1.1 O trabalho no grupo                                                    | 43         |
| 3.2 Momento 2: O convite a outra escola:                                     | 48         |
| 3.3 Momento 3: Continuação da formação em frações                            | 51         |
| <b>4 Capítulo 4: João e Maria</b>                                            | <b>60</b>  |
| <b>5 Considerações Finais</b>                                                | <b>69</b>  |
| <b>Referências</b>                                                           | <b>72</b>  |
| <b>Anexo A - Questionário</b>                                                | <b>76</b>  |
| <b>Anexo B – Entrevista</b>                                                  | <b>77</b>  |
| <b>Anexo C – Roteiro do Estojo de Frações</b>                                | <b>85</b>  |

## **Introdução: Uma professora e sua trajetória**

O presente trabalho é um dos requisitos para obtenção do título de mestre do Programa Ensino e Processos formativos, linha de pesquisa Educação Matemática.

Inicialmente faremos uma reflexão sobre alguns documentos curriculares referentes aos conteúdos de matemática dos anos iniciais nos atendo ao conteúdo de frações, à formação de professores que lecionam matemática e suas práticas, de modo a compreender as possibilidades de novas perspectivas serem incorporadas aos repertórios dos professores no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem e à busca por uma melhor formação dos alunos.

Esperamos contribuir para a área de formação de professores e com a didática da Matemática com a construção de uma proposta de ensino amparada na utilização de um material pedagógico. Propomos também discutir a conveniência e as possibilidades de que as práticas dos professores sejam compartilhadas em ambientes que privilegiam a investigação sobre as próprias práticas como modelo formativo.

A matemática sempre esteve presente em minha vida. Quando eu era pequena e ainda estava na escola de Ensino Fundamental I, séries iniciais (1º ao 5º ano), quem me ensinava matemática eram meus pais. Aprendi sem muitas dificuldades a resolver exercícios envolvendo as quatro operações. Meu pai ainda me ensinou na 3ª série do ensino fundamental I (4º ano do ensino fundamental) a resolver exercícios envolvendo divisões com números decimais e eu muito satisfeita fui mostrar para minha professora o que estava “aprendendo” com ele. Ela, muito feliz por me ver resolver tais exercícios, alertou-me que “aquilo só seria aprendido no ano que vem”, ou seja, na 4ª série (5º ano do ensino fundamental).

Sempre me considerei boa aluna, minhas notas, nem todas eram 10, mas eu nunca havia tirado notas baixas. Quando entrei para o Ensino Fundamental II, séries finais (6º ao 9º ano), comecei a tirar notas baixas, a sala era mais tomada

por alunos e eu passei a sentar no fundo, pois sempre morei no sítio e sempre chegava atrasada na escola.

Quando eu estava na 7ª série (8º ano do ensino fundamental II, séries finais) e estava aprendendo a renomada “regra de sinal”, fui à mesa da professora perguntar o que era aquilo, que conta estava fazendo, pois não entendia nada do que ela explicava. A professora foi muito grosseira ao me explicar que o que estava aprendendo estava no caderno e me mostrou as regras que havia passado. A partir daí minhas notas despencaram, a menor nota que tirei e até hoje me lembro: 5,5!

No entanto minha mãe ficou doente e meus pais decidiram voltar para o estado de São Paulo para ela passar pelos procedimentos médicos necessários para sua melhora, pois eu morava no estado do Mato Grosso, em um sítio a 9,5 km distante da cidade de Cáceres. Eu sempre estudei na escola que ficava na cidade, apesar de haver escola rural perto de minha casa.

Fui morar em outro sítio no Estado de São Paulo. A partir de então tudo começou a mudar, fui para uma sala menor, pois o sítio onde eu morava era perto de uma vila, na escola da vila tinha poucos alunos por sala. Os professores não nos tratavam com grosseria quando ficávamos com dúvida.

Neste momento comecei a ter aulas com uma professora de matemática com a qual tive muita empatia e comecei a entender melhor, tirar notas boas, os 10 voltaram ao meu boletim.

Já na escola de Ensino Médio (EM) também senti muita empatia pelas professoras, principalmente a do 3º ano do Ensino Médio e foi neste momento que decidi estudar matemática.

Nas conversas que tínhamos com a professora de matemática, ela me disse que fez magistério (na escola de Ensino Médio onde ministrava aula, que posteriormente também fiz), depois do magistério foi fazer faculdade de matemática na UNESP/ São José do Rio Preto e depois começou a lecionar aulas de matemática na unidade escolar em que estava. Naquele mesmo ano (isso era 1999) ela foi aprovada no concurso de professor e foi para São Paulo para escolher onde lecionaria, mas ainda bem que ela continuou conosco. Havia momentos em que ela

passava o conteúdo na lousa e eu já entendia apenas de ler o resumo que ela fazia, nem precisava de explicação. Quando conversava com ela e dizia que eu tinha vontade de fazer faculdade de matemática, sempre me incentivava a fazer matemática na UNESP, pois era uma faculdade com bons professores que poderia ter uma formação adequada. Lembro-me também que no final daquele ano ela nos deu de “boas festas” um pirulito! Foram inúmeros momentos felizes, que por enquanto não me recordo com detalhes para compartilhar.

Após o término do Ensino Médio, prestei vestibular no IBILCE/ UNESP de São José do Rio Preto em 1999, mas não auferi sucesso, então, como ainda morava no sítio e na escola de Ensino Médio possuía curso normal (magistério), fiz o magistério me formei em 2001 e ingressei como professora PEB I em 2002 na rede municipal de ensino da cidade onde resido, mudei do sítio e comecei a morar na cidade. Em 2002 prestei novamente o vestibular para matemática na instituição citada anteriormente, novamente obtendo resultados negativos. Então, fui fazer o curso de Pedagogia para complementar o magistério. Antes de concluir o curso de Pedagogia fiquei sabendo que a instituição UNESP possuía um cursinho para pessoas da comunidade que gostariam de prestar vestibular. Em 2006 fiz esse cursinho. Estudei com bastante empenho e, em 2007, comecei a realizar meu sonho de estudar matemática. Formei-me em 2012 e em 2013 fui aprovada no concurso estadual, ingressando em 2014 como professora.

Em 2015, por volta de setembro ou outubro, não me lembro muito bem, fui convidada pela Professora Dra. Aparecida Francisco da Silva, professora do departamento de matemática IBILCE/ UNESP, que foi minha professora na graduação também, juntamente com as PCNPs de matemática, a fazer parte de um grupo de estudos oferecido pela Diretoria de Ensino de José Bonifácio. Esse grupo de estudos tinha o propósito de auxiliar o professor a fazer uso mais frequente do material que a rede estadual disponibiliza o famoso “caderninho”, pois muitos não o utilizavam por achá-lo trabalhoso, difícil, não entender os exercícios, a proposta do material, etc. Iniciamos o grupo de estudos analisando a apostila do 6º ano do Ensino Fundamental I e um dos conteúdos curriculares abordados pela apostila são os estudos sobre frações, visto que os alunos frequentemente não se saem bem neste conteúdo nas avaliações. Após alguns encontros os proponentes do grupo de

estudos apresentaram o estojo de frações. Achei muito provocativo tal recurso, pois em toda minha infância sempre tive um jogo para “brincar”. Em minha casa havia baralho, meu irmão confeccionou um jogo de dama, usando um pedaço quadrado de madeira e pintou os quadradinhos de caneta de tinta azul, havia resta um, mas eu gostava mais era da dama e do baralho. Achei o estojo de frações muito divertido, pois me remeteu à minha infância onde eu podia jogar e brincar. E porque não jogar, brincar e aprender? O grupo de estudo foi fundamental em minha carreira docente pois além de eu poder me formar, pude ter contato com estojo de frações e aprender ainda mais sobre frações e uma maneira lúdica de apresentar frações para meus alunos.

O estojo de frações foi organizado pela Professora Dra Yuriko Yamamoto Baldin e utilizado na dissertação de Renata Gois (GOIS, 2014). Gois (2014) usava o material para ensinar números racionais para seus alunos de 7º ano e, em sua dissertação, fala a respeito da dificuldade de seus educandos em aprender números racionais. A partir desse meu encontro com o grupo de estudos e o estojo de frações, surgiu em mim esta inquietação: por que não fazemos isto com o ensino fundamental I nas séries iniciais? Também emerge o meu questionamento em trabalhar a formação do professor utilizando o estojo de frações. Esse questionamento foi motivado a partir de reflexões que eu fazia sobre minhas práticas pedagógicas: como ensinar frações a meus alunos que quando chegam ao final do 5º ano do Ensino Fundamental I ainda possuem dúvidas sobre resoluções de exercícios envolvendo frações? Esses anseios, mesmo sendo formada em Licenciatura em Matemática pela UNESP, ainda permeavam meus pensamentos. Essa inquietação favoreceu ainda mais em aprender sobre o estojo de frações e seu uso poderia vir a favorecer o aprendizado de meus alunos e, conseqüentemente, o meu. Por isso considerei pensar a formação de professor para tratar o tema frações fazendo uso do material estojo de frações enquanto possibilidade de experiência.

Neste trabalho pretendo compreender:

- a) as possibilidades e contribuições que a utilização de um material concreto que possibilita a um grupo de professores pensar, refletir, sobre o ensino de frações e aprofundar neste estudo, e

- b) como a organização de um grupo de estudo com professores em uma escola pode influenciar em suas práticas e assim permitir uma autoformação coletiva de professores.

A presente dissertação foi organizada em 4 capítulos. No primeiro capítulo apresento elementos da história da matemática acerca dos primórdios dos constructos matemáticos e das civilizações que contribuíram nessa construção, como os egípcios e os babilônios. Os egípcios perceberam que precisavam de um outro tipo de número para que conseguissem demarcar suas terras à beira do Rio Nilo. Apresentarei, brevemente, o que os alunos de 4º e 5º do ensino fundamental I aprendem com relação a frações. Ainda sobre o tema frações, discorrerei sobre o estojo de frações, quais peças fazem parte do estojo, como utilizar as transparências e alguns exemplos de frações como parte/todo, quociente e razão. Ainda nesse capítulo primeiro, apresento o que os documentos oficiais propõe para o ensino de frações nos 4º e 5º anos do ensino fundamental I. Documentos estes que são as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo, os PCN e alguns trechos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ainda o que os alunos veem de frações no material apostilado que fazem uso no município para o qual trabalho como professora.

No segundo capítulo destacarei a fragilidade da formação inicial do professor pedagogo que ensinará matemática. A ausência de uma maior carga horária de conteúdos de matemática nas disciplinas de pedagogia de algumas faculdades mais próximas à minha cidade e que formam professores que atuam na rede municipal de minha cidade.

No terceiro capítulo, exponho a respeito das dificuldades em encontrar professores que estivessem dispostos a aceitarem o convite para participar de um grupo de estudos e sobre as ATPC (aula de trabalho pedagógico coletivo). Descrevo o grupo formado e apresento os assuntos que foram abordados nos quatro encontros que conseguimos realizar. Neste capítulo apresento a metodologia que norteará a dissertação.

No quarto capítulo serão apresentados alguns resultados das discussões transcritas, apoiados nas teorias de Bardin (2006) e na teoria ausubeliana.

Nos anexos constam as entrevistas com os professores e suas formações iniciais e algumas questões que nortearam a pesquisa .

## **1 Capítulo 1: Um pouco da história do desenvolvimento dos números racionais**

A proposta deste capítulo é organizar uma estrutura apresentando os estudos que considero essenciais ao se trabalhar com o conteúdo de frações. Trago primeiramente um pouco da história do desenvolvimento desse conteúdo justificando a importância para meu trabalho reforçando que a Matemática é uma construção humana. Ela foi sendo desenvolvida ao longo do tempo e esse processo evolutivo pode ser visto através de sua história, cujo conhecimento permite compreender a origem das ideias que deram forma à cultura matemática, principalmente aquelas relacionadas às frações.

Em um segundo momento considero o ensino das frações nas séries iniciais, visto que para falarmos sobre aprendizado de frações é necessário que saibamos o que os alunos do Ensino Fundamental I estão aprendendo sobre frações.

Apresentarei os componentes principais do “Estojo de frações” e exporei uma leitura a respeito do ensino de frações segundo os documentos oficiais, isto é, o que os PCN, a BNCC e as orientações curriculares propõem para o ensino de frações.

E por fim, o que há de frações no material didático dos alunos do 5º ano? Teço considerações a respeito do que os alunos da rede municipal na qual atuo como professora deveriam aprender sobre o conteúdo de frações no 5º ano do Ensino Fundamental I.

Faz-se necessário um resgate histórico para situarmos a matemática como ciência humana, resgatar como as civilizações antigas contribuíram para o avanço matemático destacando que também teriam sido motivadas por solucionar problemas corriqueiros do dia a dia e aperfeiçoamento do viver.

Para sabermos como sucedeu as primeiras noções dos números fracionários, será preciso retornarmos um pouco para um lugar histórico denominado Egito. O Egito está situado ao nordeste da África, ao norte é cercado pelo mar

Mediterrâneo, ao sul pelas cataratas do rio Nilo na Núbia (Sudão), a oeste, pelo deserto da Líbia e, ao leste, faz fronteira com o Mar Vermelho.

Cerca de 3000 a.C., conta-se que o rei Sesóstris havia repartido todo o Egito entre os egípcios (ROMANATTO; PASSOS, 2015, p.57). Cedeu a cada um deles um pedaço igual e retangular de terra, às margens do rio Nilo, para que os povos pudessem cultivar e plantar a terra auferida. Devido ao período das cheias do rio Nilo e, conseqüentemente, da inundação dessas terras, havia a necessidade da realização de novas marcações. Então, esses donos das terras tinham que procurar os faraós e expor o que havia acontecido e este, por sua vez, mandava medidores ao local para fazer novamente as marcações para assim o proprietário da terra pagar o imposto de acordo com a área a ser cultivada (ROMANATTO E PASSOS, 2015, p.57). Para que essas novas marcações fossem feitas, eram utilizadas cordas como unidades de medida (ROMANATTO; PASSOS, 2015, p.57). As cordas eram esticadas e assim os medidores verificavam quantas vezes aquela unidade de medida estava compreendida nos lados do terreno. Todavia, dependendo dos lados do terreno, nem sempre as medidas aferidas resultavam em um número inteiro de vezes e com isso houve a necessidade de se criar um novo tipo de unidade de medida, isto é, um novo número. Segue-se então que surgem as primeiras noções de números fracionários e a utilização de frações.

Esse novo número foi gerado a partir das necessidades que os povos tinham para aferir a medida das terras a serem cultivadas, dividir as colheitas, medir tecidos, líquidos, entre outros.

Os egípcios utilizavam frações unitárias, pois o numerador das frações possuía sempre o valor unitário 1. A representação era em escrita hieroglífica e que fazia uso de um sinal elíptico que representava o numerador, seguido do número inteiro que correspondia ao denominador. (MACHADO, 2013, p. 16.)

Quadro 1: representação da fração egípcia

| escrita egípcia                                                                   | nossa escrita  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | $\frac{1}{3}$  |
|  | $\frac{1}{12}$ |
|  | $\frac{1}{21}$ |

Fonte: <http://profinesreynaud.blogspot.com.br/2010/08/os-egipcios-e-as-fracoes.html>

Com estas frações unitárias os egípcios faziam os cálculos necessários para seu dia a dia. Quando as frações não eram unitárias, ou seja, quando o numerador fosse diferente de 1, essas frações eram expressas em forma de adição de frações. A única fração que não decompunham em adições de frações unitárias era a fração  $\frac{2}{3}$ , pois eles se sentiam muito à vontade com esta fração. Como ressalta Boyer (1974), os egípcios “atribuíam à fração  $\frac{2}{3}$  um papel especial nos processos aritméticos de modo que para achar o terço de um número primeiro achavam os dois terços e tomavam depois a metade disso” (BOYER, p.10,1974).

Uma outra civilização de muita importância para a matemática, foi a Mesopotâmica. A Mesopotâmia, a terra “Entre os Rios”, ocupa a área aluvial plana entre o Tigre e o Eufrates, onde hoje se situa o Iraque. Essas “civilizações antigas da Mesopotâmia são frequentemente chamadas de babilônias” (BOYER, p.18 1974). Os mesopotâmicos usavam uma combinação de dois sistemas de numeração, um de base dez e o outro posicional de base sessenta. As frações na escrita babilônica também eram feitas de maneira posicional e na base sessenta. Eles utilizavam métodos de potências para representá-las e criaram o “princípio da posição às frações”. (BOYER, p.20, 1974).

Com o início das frações pelos povos antigos, egípcios e babilônios, com o passar do tempo apareceram inúmeras outras notações de diversas culturas, como

por exemplo, a “romana que utilizava a base 12 para a representação, a chinesa que utilizava uma barra horizontal para representar a unidade e traços verticais para o número, entre outras.” (MACHADO, 2013, p. 17).

Como foi de muita relevância para os povos antigos, e sua necessidade no dia a dia das pessoas, a partir do século XVI, deu-se início às frações com numeradores maiores que uma unidade e sua disseminação atribuídas aos hindus, pelo sistema decimal utilizado, e aos árabes, com a utilização da barra horizontal para separar numerador do denominador (MACHADO, 2013,p. 17).

## **1.1 O ensino das frações nas séries iniciais**

Nesta etapa do conhecimento, os alunos das séries iniciais, mais precisamente 4<sup>os</sup> e 5<sup>os</sup> anos do Ensino fundamental I, começam a se deparar com um novo conjunto numérico, os racionais que expressam a divisão entre dois números inteiros. Essa divisão é chamada de fração (ou razão entre dois números).

A partir do 4º ano do ensino fundamental, os alunos passam a ter acesso a essas novas noções de conjuntos, mas ainda sem definir formalmente um conjunto, pois isso será feito no ensino fundamental II, que se dará o aprofundamento dos estudos do conjunto dos números racionais, das frações, dos números decimais e suas operações.

Podemos mencionar, a exemplo disto, a BNCC, que nos diz:

“O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.” (BNCC, 2016, p.26)

E ainda ressalta que

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico.

Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BNCC, 2016, p.263).

Desse modo, o conhecimento matemático se faz essencial para os alunos da Educação Básica, tanto por sua aplicabilidade cotidiana, na formação de cidadãos analíticos e perscrutadores que a sociedade hodierna necessita, formando cidadãos cultos e compromissados com a sociedade.

Assim, entendemos que “um bom trabalho com os números racionais é muito importante para o pleno desenvolvimento intelectual de nossos alunos” (ROMANATTO, p.119).

## **1.2 O “Estojo de Frações”**

Levar em consideração a aprendizagem do aluno no que se refere a frações, nos leva a refletir que o ensino e a aprendizagem do mesmo demanda uma reflexão e uma abordagem adequada para não apenas ensinar algumas regras e um como fazer, que com o tempo o educando esquece.

Refletindo sobre isso, Góis (2014) em sua dissertação enfatiza que o

“objetivo foi tentar fazer com que meus alunos (...) compreendessem os significados das operações com as frações e conseguissem utilizá-los em situações problema, já que, geralmente, apresentavam dificuldades em identificar frações equivalentes, realizar operações com frações e em resolver problemas que envolvessem frações.” (GOIS, 2014, p.10).

Para tanto a autora faz uso do “Estojo de Frações”, pois, visa “buscar uma alternativa para uma aprendizagem significativa em que os alunos pudessem participar raciocinando e compreendo” e o “Estojo de Frações ajudar a visualizar concretamente os conceitos relacionados ao tema de frações e assim atribuir significados aos mesmos.”(GOIS, 2014, p.10).

Entendendo a aprendizagem significativa como aquela relacionada a situações que o professor possa criar para enriquecer a aprendizagem dos

educandos, gerando situações que façam sentido, que sejam positivas e que forneçam tais aprendizagens. Paula e Bida (apud Moreira, 2006) nos dizem que “a aprendizagem significativa é o processo por meio do qual novas informações adquirem significado por interação (não associação) com aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva”. Sendo assim, “o processo ideal ocorre quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios do indivíduo. Motivado por uma situação que faça sentido, proposta pelo professor, o aluno amplia, avalia, atualiza e reconfigura a informação anterior, transformando-a em nova.” (REVISTA NOVA ESCOLA).

Segundo Silva, Baldin e Martins (2017), ele (o Estojo de Frações) é constituído por:

O Estojo de Frações, confeccionado em MDF, possui uma moldura que serve de base para encaixe de peças retangulares coloridas que representam frações do retângulo interno e conjunto de transparências.

As peças retangulares que compõem o estojo são:

- 1 peça que corresponde ao inteiro (1);
- 2 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{2}$  do inteiro;
- 3 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{3}$  do inteiro;
- 4 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{4}$  do inteiro;
- 5 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{5}$  do inteiro;
- 6 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{6}$  do inteiro;
- 7 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{7}$  do inteiro;
- 8 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{8}$  do inteiro;
- 9 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{9}$  do inteiro;
- 10 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{10}$  do inteiro;
- 11 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{11}$  do inteiro;
- 12 peças, cada qual correspondente a  $\frac{1}{12}$  do inteiro.

O conjunto de transparências é composto por folhas de acetato com marcações que representam unidades fracionárias.

As transparências, colocadas sobre as peças encaixadas servem para confirmar a notação e o significado de unidades fracionárias, assim como o papel do numerador de uma fração como contador das unidades fracionárias. Elas também são

utilizadas para inferir resultados e verificar frações equivalentes, comparar frações e realizar as operações básicas.

No estojo, as peças em MDF colorido são representações concretas da parte do todo representado pelo retângulo na moldura e as

transparências são usadas para a transição entre o concreto e o abstrato. (Silva, Baldin e Martins, 2017, p.7-8).

A relação parte do todo (parte/todo) surge da ideia de pegar o todo e reparti-lo em partes iguais, onde cada parte é a  $n$ -ésima parte do todo e é representada por  $\frac{1}{n}$ .

Como exemplo, para essa ideia ocorre na situação: O pai de Joaquim dividiu uma torta em 8 pedaços de igual tamanho e Joaquim comeu três pedaços. Que fração da torta representa o total de pedaços que Joaquim comeu?

Segundo os PCN (BRASIL, 1998, p.102):

A interpretação da fração como relação parte/todo supõe que o aluno seja capaz de identificar a unidade que representa o todo (grandeza contínua ou discreta), compreenda a inclusão de classes, saiba realizar divisões operando com grandezas discretas ou contínuas. (BRASIL, 1998, p. 102).

Outra situação que podemos encontrar também sobre frações é o significado de quociente que é o resultado de uma divisão de um número inteiro por outro, quando extrapola a situação familiar dos anos iniciais em que a divisão aparece como operação inversa de uma multiplicação entre dois números inteiros.

Como por exemplo: Pedro distribuiu igualmente para seus dois amigos 3 barras de chocolate. Que porção do chocolate cada um recebeu?

Segundo os PCN (BRASIL, 1998, p.102):

Outra interpretação do número racional como quociente de um inteiro por outro ( $a : b = \frac{a}{b}$ ,  $b \neq 0$ ). Para o aluno, ela se diferencia da interpretação anterior, pois dividir uma unidade em 3 partes e tomar 2 dessas partes é uma situação diferente daquela em que é preciso dividir 2 unidades em 3 partes iguais. No entanto, nos dois casos, o resultado é dado pelo mesmo número:  $\frac{2}{3}$ . (BRASIL, 1998, p. 102).

Também podemos ter o significado de fração como razão que pode ser usado como índice de comparação. Uma interpretação diferente das anteriores é aquela em que o número racional é usado como um índice comparativo entre duas quantidades, ou seja, quando é interpretado como razão. (BRASIL, 1998, p. 102). Como um exemplo de comparação, pode ser: Numa sala de 25 alunos, 15 são meninas. Que fração da classe representa a quantidade de meninas?

Podemos comentar que o uso do estojo de frações para com os educando possui uma conjuntura diferente quando avaliado por um professor. Para o educando é aprender brincando, enquanto para o adulto é conjecturar diferentes meios de aprendizagens com maiores significações possíveis.

### **1.3 O ensino de frações segundo os documentos oficiais**

Fundamentalmente as atividades a serem ensinadas aos estudantes de 4º e 5º ano são de suma importância visto que os alunos são levados a entender que os números naturais tornam escassos para resolver alguns problemas do dia a dia, como por exemplo, a famosa divisão de uma pizza em três partes iguais. Dependendo da pergunta que se faça esse problema pode fazer com que os alunos enxerguem os números racionais como um novo método de se resolver esse tipo de problema.

Assim, faremos uma breve apreciação do que consta nos materiais oficiais.

No documento de Orientações Curriculares do Estado de São Paulo Anos Iniciais do Ensino Fundamental Matemática (2014), consta que as crianças devem ter contato com a matemática, serem educadas matematicamente, para que possam ser indivíduos críticos, competentes e confiantes, pois no dia a dia temos que nos relacionar com a matemática.

O material apresentado abaixo, que foi retirado das orientações, refere-se ao que está exposto no material didático EMAI (Educação Matemática dos Anos Iniciais), disponível para escolas estaduais que atendem alunos do ensino fundamental ciclo I, ou escolas municipais que são parceiras da rede estadual que adotam o material supracitado.

Estas orientações indicam que apenas nos 4<sup>os</sup> e 5<sup>os</sup> anos do ensino fundamental seriam introduzidos os números racionais, de modo que estes conteúdos contemplados sejam:

| <b>NÚMEROS RACIONAIS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compreender alguns dos significados dos números racionais: quociente e parte-todo.</li> <li>▪ Reconhecer números racionais no contexto diário (metades e terças partes).</li> <li>▪ Ler números racionais de uso frequente, na representação fracionária e decimal.</li> <li>▪ Resolver situações-problema simples que envolvam alguns dos significados dos números racionais: quociente e parte-todo.</li> <li>▪ Estabelecer relações entre representação fracionária e representação decimal de um número racional.</li> <li>▪ Estabelecer relações entre diferentes representações fracionárias de um número racional (noção de equivalência).</li> <li>▪ Calcular o resultado de adições e subtrações de números racionais na forma fracionária e decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias.</li> <li>▪ Analisar, interpretar e resolver situações-problema, no campo aditivo, envolvendo números racionais na forma decimal.</li> <li>▪ Comparar números racionais na sua representação fracionária e decimal.</li> </ul> |

Quadro 2: bloco referente à aprendizagem de números racionais 4º ano do ensino fundamental. Fonte: Orientações Curriculares do Estado de São Paulo Anos Iniciais do Ensino Fundamental Matemática, 2014, p. 32.

O quadro 2 representa o bloco referente à aprendizagem de números racionais do 5º ano do ensino fundamental segundo as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo.

| <b>NÚMEROS RACIONAIS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconhecer números racionais no contexto diário, fazendo a leitura dos números racionais de uso frequente, na representação fracionária e na representação decimal.</li> <li>▪ Reconhecer que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária.</li> <li>▪ Identificar e produzir frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas.</li> <li>▪ Identificar e produzir diferentes escritas nas representações fracionária e decimal com o apoio em representações gráficas.</li> <li>▪ Comparar e ordenar números racionais de uso frequente, na representação fracionária e na representação decimal, localizando-os na reta numérica.</li> <li>▪ Identificar fração com significado de parte-todo.</li> <li>▪ Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações do campo aditivo, envolvendo números racionais.</li> </ul> |

- Relacionar representações fracionárias e representação decimal de um mesmo número racional.
  - Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo alguns significados das operações do campo multiplicativo, envolvendo números racionais, sem uso de regras.
  - Calcular o resultado de adições e subtrações de números racionais, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais.
  - Utilizar procedimentos pessoais de cálculo para resolver adições com números racionais apresentados na forma decimal.
  - Calcular o resultado de algumas multiplicações e divisões de números racionais, por meio de estratégias pessoais.
  - Resolver problemas que envolvem diferentes representações de números racionais.
  - Explorar regularidades nos resultados de operações com números racionais.
- Resolver situações-problema que envolvem o uso da porcentagem no contexto diário, como 10%, 20%, 50%, 25%.

Quadro 3: bloco referente à aprendizagem de números racionais 5º ano do ensino fundamental. Fonte: Orientações Curriculares do Estado de São Paulo Anos Iniciais do Ensino Fundamental Matemática, 2014, p. 36 e 37.

Apesar de nos dois quadros aparecerem representação decimal de um número fracionário, nosso foco será apenas no tema de frações. Podemos perceber que tanto no 4º ano quanto no 5º ano há uma evidente preocupação em compreender o significado dos números racionais, como quociente e parte-todo. Enquanto no 4º ano há uma maior preocupação em desenvolver os conceitos dos números racionais, como por exemplo, o reconhecimento dos números racionais, ler números racionais, calcular, estabelecer relações de equivalência, no 5º ano há um avanço no tratamento das informações, visto que no 4º ano há a introdução dos números racionais (frações) e no 5º ano há um avanço no tratamento das informações e um aprofundamento das operações, como por exemplo, explorar regularidades e resolver situações-problemas envolvendo porcentagem.

Neste caso do aprofundamento, podemos verificar que, para os alunos neste nível, há uma proposta de que reconheçam que os números fracionários admitem diferentes e várias representações, ou seja, há inúmeras possibilidades de frações equivalentes.

Já na visão dos PCNs (1997, p.67) encontramos: “a abordagem dos números racionais no segundo ciclo tem como objetivo principal levar os alunos a perceberem que os números naturais, já conhecidos, são insuficientes para resolver

determinados problemas”, sendo assim, precisando de mais possibilidades para resolver estes problemas, reconhecendo assim os números racionais como uma possível solução para os novos tipos de problemas.

Da mesma forma que as Orientações Curriculares do Estado de São Paulo Anos Iniciais do Ensino Fundamental Matemática (2014) salientam a preocupação em trabalhar com números racionais como quociente e parte-todo, entre outros conteúdos também, os PCNs nos orientam para trabalharmos frações que representem parte-todo, quociente e razão, exemplificando cada um desses itens como:

- A prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que está implícita a relação parte-todo; é o caso das tradicionais divisões de um chocolate, ou de uma pizza, em partes iguais.
- A relação parte-todo se apresenta, portanto, quando um todo se divide em partes (equivalentes em quantidade de superfície ou de elementos). A fração indica a relação que existe entre um número de partes e o total de partes.
- Outro significado das frações é o de quociente; baseia-se na divisão de um natural por outro ( $a : b = a / b$ ;  $b \neq 0$ ). Para o aluno, ela se diferencia da interpretação anterior, pois 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:  $2/3$ .
- Uma terceira situação, diferente das anteriores, é aquela em que a fração é usada como uma espécie de índice comparativo entre duas quantidades de uma grandeza, ou seja, quando é interpretada como razão. Isso ocorre, por exemplo, quando se lida com informações do tipo “2 de cada 3 habitantes de uma cidade são imigrantes”. (BRASIL, 1997, p.68).

O mesmo documento apresenta também uma outra situação que é o significado da fração como operador, mas que isto será trabalhado nos ciclos posteriores.

Podemos perceber que os PCNs e as Orientações Curriculares, convergem ao ponto de que se deve trabalhar frações como parte-todo, quociente e razão. Já a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) está dividida em unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades.

As unidades temáticas referem-se aos temas, ao arranjo dos objetos de conhecimento, adequando às especificidades dos diferentes componentes curriculares. As habilidades expressam as aprendizagens fundamentais e relevantes para a vida do educando. Assim como as Orientações Curriculares, a BNCC

também é dividida por ano, diferente dos PCNs, que quando se refere ao educando, está dividido em ciclos.

Dessa forma, para o 4º ano do ensino fundamental, na unidade temática números, os objetos de conhecimentos, em se tratando de frações, são: “Números racionais: frações unitárias mais usuais ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$  e  $\frac{1}{100}$ )” e a habilidade é “Reconhecer as frações unitárias mais usuais ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$  e  $\frac{1}{100}$ ) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.” (BNCC, 2017, p.288-289).

Já para o 5º ano, na temática números, e os objetos de conhecimento em se tratando de frações, são:

- “Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica”.
- Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência Identificar frações equivalentes.
- “Cálculo de porcentagens e representação fracionária” (BNCC, 2017, p.292).

E as habilidades para esta unidade temática são:

- “Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso”.
- Identificar frações equivalentes.
- Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
- “Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros”. (BNCC, 2017, p.293).

Podemos perceber que os três documentos oficiais comunicam-se quando se trata de representação fracionária, representar a fração parte-todo, identificar as frações equivalentes e comparação de frações. Ambos os documentos referem-se em relacionar os “pontos na reta numérica”, ou seja, comparando-os.

## **1.4 O que há de frações no material didático dos alunos do 5º ano?**

No material didático apostilado da editora Abril, intitulado “Sistema ser de Ensino” que os alunos fazem uso na rede municipal, da cidade de Tanabi, interior de São Paulo, no caso 5º ano do ensino fundamental, inicialmente há a análise de vários conceitos associados a frações, como por exemplo, os tipos de frações e como podem ser classificados: quais são frações próprias, frações impróprias e frações aparentes.

Além disso, no material didático do aluno são incluídos exercícios que contemplam fração como parte-todo, quociente e razão; como nos documentos oficiais acima descritos. Da mesma forma, o material também contempla atividades sugeridas nos materiais oficiais como comparação de frações, identificação de frações equivalentes, números mistos, simplificação de frações, multiplicação com frações e divisão com frações.

Também é possível notar que o material apresenta parca quantidade de exercícios para o aluno executar, visto que de acordo com o tema a ser abordado pelo material, há apenas um exemplar para o educando realizar, deixando a cargo de o professor escolher e ministrar aos educandos outros exercícios para fixação do conteúdo abordado.

Portanto, o material fornecido aos educandos, embora contenha poucas atividades, apresentam o conteúdo necessário conforme o que os documentos oficiais propõem.

Na perspectiva do que foi argumentado anteriormente é de fundamental importância que o professor que irá lecionar nestas séries, saiba um pouco mais sobre frações e também como elas podem relacionar-se com o estojo de frações e outros materiais que sejam significativos para o aluno.

## **2 Capítulo 2: A formação do professor que ensina matemática**

Neste capítulo faremos algumas reflexões acerca da formação inicial e continuada de professores e de como os grupos de estudos podem ajudá-los em uma formação docente que possa auxiliá-los a um melhor entendimento a respeito do conteúdo frações caso eles não compreendam alguns conteúdos matemáticos em se tratando deste tema. Entendemos que é importante que os professores possam romper com a proposição aos alunos dos chamados exercícios como forma privilegiada de ensino, de modo a construir uma prática que deixa de lado uma aprendizagem apenas de regras e algoritmos, sem que ele, e seus alunos, aprendam de fato os conceitos matemáticos. Quando nos referirmos neste trabalho a professores da educação básica, falamos de professores das séries iniciais (em geral pedagogos) e de sua formação inicial, que, principalmente em se falando da formação matemática desses professores é reconhecidamente precarizada.

Costa, Pinheiro e Costa apud Gaio e Duarte (2003) entendem que, pela simplicidade dos conceitos de matemática básica nos anos iniciais, a formação do professor é negligenciada; nessa direção. Diante disso, defendem uma retomada da valorização do ensino do conteúdo matemático durante a formação inicial dos pedagogos.

“Dessa forma, é preciso ser repensada a necessidade de desenvolver os diferentes tipos de conhecimentos importantes ao professor para o ensino de matemática – de conteúdo, pedagógicos e de currículo – pois os primeiros conceitos são alicerces para conhecimentos mais complexos.” (COSTA, PINHEIRO E COSTA, 2016, p.508).

Em decorrência da não consistência da formação em matemática nos cursos de pedagogia, há também uma formação muito modesta em matemática por esses estudantes na escola básica, onde alunos passam de ano escolar sem aprender significativamente a matemática, como denunciam Menegazzi apud Nacarato, Passos & Carvalho:

“[...] um dos grandes desafios para os formadores de professores que ensinam ou ensinarão matemática – graduandos de Pedagogia – não reside apenas em romper barreiras e bloqueios que estes

trazem de sua formação matemática da Escola Básica, mas, principalmente, em provocar a percepção desses fatos, trazendo-os à tona para que possam ser objeto de reflexão, superação e (re)significação.” (MENECAZZI, 2014, p.20).

Para superar essa formação modesta no ensino fundamental e médio, poder-se-ia aumentar a carga horária nos cursos superiores desses futuros professores de educação básica, em relação ao conteúdo específico, no caso apresentado aqui, a matemática. Isso não quer dizer que será formado um professor de matemática, mas sim um professor polivalente que também precisa de conhecimentos matemáticos para que possa ensinar matemática.

Falando um pouco mais da formação do futuro professor, Cavalcante afirma que:

Sobre a formação inicial de professores, trabalhos em Educação Matemática, como os de Curi (2004; 2006) e Pavanelo (1999; 2002), ao investigarem cursos de formação de professores polivalentes, apontam de forma geral a necessidade de aumentar a carga horária curricular para desenvolver conteúdos matemáticos, tanto para suprir as demandas formativas profissionais desta disciplina quanto para superar as deficiências relativas à formação matemática básica trazidas pelos alunos que procuram os cursos de pedagogia. (CAVALCANTE, 2013, p.15).

Além disso, podemos perceber que a maior parte dos alunos que cursam pedagogia são proveniente das classes mais modestas de nossa sociedade, como assim diz o boletim publicado na IDados que utiliza a nota do Enade e do Enem, sendo que os dados do Enade (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes) foram utilizados os exames dos anos de 2005, 2008, 2011 e 2014, e do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) de 2014.

O boletim nos informa que:

Os alunos de Pedagogia, em sua expressiva maioria, provêm de famílias de baixo nível de escolaridade, baixa renda, trabalham de dia e estudam à noite. Essas condições vêm se deteriorando nos últimos anos, ou seja, mesmo com o aumento do acesso da população à Universidade, os alunos que procuram esses cursos situam-se no extremo inferior da distribuição (IDADOS, 2016, p.4).

Esse boletim reflete o traço característico da população que adentra as salas de pedagogia para formarem-se professores que irão lecionar em salas de até 5º ano do ensino fundamental, e em comparação a outras licenciaturas, qual o rendimento da pedagogia com os outros cursos de licenciaturas e comparando também com curso de engenharia.

A despeito de as políticas públicas favorecem o acesso dos estudantes ao ensino superior, a maioria dos alunos que procuram pedagogia, procedem das escolas públicas também, como aponta IDados (2016, p.5): “a quantidade de alunos que estudaram em escolas privadas vem se reduzindo de 19% em 2005 para cerca de 10% em 2014.”

Mesmo com esse perfil característico dos futuros professores, não podemos deixar de lado a qualidade da educação ministrada nesses cursos de pedagogia. Seria necessária uma ampla melhoria no ensino de conteúdos matemáticos, melhoria essa que se relacionaria com a melhoria do desempenho profissional dos professores. Entendemos que, se tal problema não for tratado durante a formação inicial, poderá ocorrer sérias implicações futuras.

Para isso, Roldão nos fala que qualidade do ensino que pode ser delineado como:

“O conceito de qualidade relaciona-se, por um lado, com uma preocupação de melhoria dos desempenhos profissionais, que é, nos dias de hoje, particularmente relevante no campo educacional, em parte por razões econômicas, é certo, mas também pela defesa do papel insubstituível de uma escola pública para todos nas sociedades atuais, sendo hoje determinante que essa escola se assuma e atue como de qualidade para todos (CALDWELL, 2000). Por outro lado, implica reconhecer que as ideias de qualidade, e também de excelência, no que se refere aos profissionais do ensino, qualquer que seja o nível ou domínio da sua ação, pode ser lida de maneiras muito diversas, que é importante esclarecer. O ponto de que parto é a assunção da necessidade de um reforço da qualidade e de promoção da excelência no que se refere aos professores, e muito particularmente aos professores dos níveis iniciais de docência.” (ROLDÃO, 2005, p.21).

Mesmo com poucas oportunidades na escola básica, de se estudar e aprender de fato a matemática, não seria cabido também deixar os futuros

professores sem o devido estudo desta disciplina que para muito parece “um bicho de sete cabeças” e que somente poucos conseguem aprendê-la.

Alguns cursos de pedagogia deixam para instaurarem as aulas de matemática nos períodos finais do curso, visto que alguns alunos não possuem muita simpatia por esta disciplina. Neste ínterim, a entidade proponente da formação superior teme que se a disciplina for ministrada nos períodos iniciais do curso de pedagogia, os alunos tenderão a se ausentar do curso superior ou até mesmo, deixar de frequentá-lo.

Abaixo, segue algumas grades curriculares de algumas faculdades pertencentes ao noroeste paulista, região onde a autora reside.

**Faculdade de Educação, Ciências e Artes “Dom Bosco” de Monte Aprazível**  
**GRADE CURRICULAR DE PEDAGOGIA – LICENCIATURA – 2016**  
**Educação Infantil, Ensino Fundamental e Gestão Escolar**

| DISCIPLINAS                                  | PERÍODOS LETIVOS |    |     |    |    |    | C.H |
|----------------------------------------------|------------------|----|-----|----|----|----|-----|
|                                              | I                | II | III | IV | V  | VI |     |
| Conhecimentos Históricos da Educação         | 40               | 40 |     |    |    |    | 80  |
| Fundamentos Filosóficos da Educação          | 40               | 40 |     |    |    |    | 80  |
| Org. do Sistema Educacional Brasileiro       | 40               | 40 |     |    |    |    | 80  |
| Conhecimentos Sociológicos da Educação       | 40               | 40 |     |    |    |    | 80  |
| Conhecimentos de Língua Materna              | 80               | 80 |     |    |    |    | 160 |
| Desenvolvimento e Aprendizagem               | 80               | 80 |     |    |    |    | 160 |
| Gestão Educacional                           |                  |    | 80  | 80 | 80 | 40 | 280 |
| Biologia Educacional                         | 40               | 40 |     |    |    |    | 80  |
| Educação e Multiculturalismo                 | 40               | 40 |     |    |    |    | 80  |
| Didática Geral                               |                  |    | 80  | 80 |    |    | 160 |
| Currículo / Projeto Educativo                |                  |    |     |    | 80 | 40 | 120 |
| Alfabetização e Letramento                   |                  |    | 80  | 80 |    |    | 160 |
| Brinquedos, Jogos e Recreação Infantil       |                  |    | 40  | 40 |    |    | 80  |
| Fundamentos da L. Portuguesa e sua Didática  |                  |    |     |    | 40 | 40 | 80  |
| Fundamentos da Matemática e sua Didática     |                  |    |     |    | 40 | 40 | 80  |
| Literatura Infância Juvenil                  |                  |    | 40  | 40 | 40 | 40 | 160 |
| Fund. de Ciências Naturais e sua Didática    |                  |    |     |    | 40 | 40 | 80  |
| Processos Avaliativos na Educação Básica     |                  |    | 80  | 80 |    |    | 160 |
| Fund. da História e Geografia e sua Didática |                  |    |     |    | 40 | 40 | 80  |
| Educação de Portadores de Necess. Especiais  |                  |    |     |    | 40 | 40 | 80  |
| LIBRAS                                       |                  |    |     |    |    | 80 | 80  |
| Prática Pedagógica e Pesquisa                | 40               | 40 | 40  | 40 | 40 | 40 | 240 |

Quadro 4: Grade Curricular da instituição FAECA/Dom Bosco, Monte Aprazível. Disponível em [https://site.faeca.com.br/uploads/editor/faculdade/Calendarios/Ciencias\\_Confiteis/Direito/GRADE\\_Pedagogia\\_2016\\_3\\_anos.pdf](https://site.faeca.com.br/uploads/editor/faculdade/Calendarios/Ciencias_Confiteis/Direito/GRADE_Pedagogia_2016_3_anos.pdf) acessado em 26/07/2018

## GRADE CURRICULAR - 2017

## CURSO: PEDAGOGIA/LICENCIATURA

| DISCIPLINAS                        | SEMESTRES  |            |            |            |            |            |            |            | TOTAL        |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
|                                    | 1º         | 2º         | 3º         | 4º         | 5º         | 6º         | 7º         | 8º         |              |
| Conhec. Históricos da Educação     | 80         | 80         |            |            |            |            |            |            | 160          |
| Fund. Filosóficos da Educação      | 80         | 80         |            |            |            |            |            |            | 160          |
| Org. do Sist. Educ. Brasileiro     | 40         | 40         |            |            |            |            |            |            | 80           |
| Conhec. Sociológ. da Educação      | 80         | 80         |            |            |            |            |            |            | 160          |
| Conhec. de Língua Materna          | 40         | 40         |            |            |            |            |            |            | 80           |
| Libras                             | 40         | 40         |            |            |            |            |            |            | 80           |
| Desenvolv. e Aprendizagem          |            |            | 80         | 80         |            |            |            |            | 160          |
| Biologia Educacional               |            |            | 80         | 80         |            |            |            |            | 160          |
| Educação e Multiculturalismo       |            |            |            |            | 80         | 80         |            |            | 160          |
| Curriculo/Projeto Educativo        |            |            | 80         | 80         |            |            |            |            | 160          |
| Gestão Educacional                 |            |            | 80         | 80         | 80         | 80         |            |            | 320          |
| Literatura Infanto Juvenil         |            |            |            |            | 40         | 40         | 40         | 40         | 160          |
| Brinquedos, Jogos e Recr. Infantil | 40         | 40         |            |            |            |            |            |            | 80           |
| Fund. da Língua Port. e sua Did.   |            |            |            |            | 40         | 40         | 40         | 40         | 160          |
| Fund. da Matemática e sua Did.     |            |            |            |            | 40         | 40         | 40         | 40         | 160          |
| Fund. da Hist. E Geog. E sua Did.  |            |            |            |            | 40         | 40         | 40         | 40         | 160          |
| Fund. de Ciên. Nat. e sua Didát.   |            |            |            |            | 40         | 40         | 40         | 40         | 160          |
| Prática Pedagógica e Pesquisa      |            |            |            |            | 40         | 40         | 40         | 40         | 160          |
| Alfabetização e Letramento         |            |            | 80         | 80         |            |            |            |            | 160          |
| Didática Geral                     |            |            |            |            |            |            | 80         | 80         | 160          |
| Educ. de Port. de Nec. Especiais   |            |            |            |            |            |            | 40         | 40         | 80           |
| Processos Avaliativos da Ed. Bás.  |            |            |            |            |            |            | 40         | 40         | 80           |
| <b>TOTAL DA CARGA HORARIA</b>      | <b>400</b> | <b>400</b> | <b>400</b> | <b>400</b> | <b>400</b> | <b>400</b> | <b>400</b> | <b>400</b> | <b>3.200</b> |
| Estágio Supervisionado*            |            |            |            |            | 60         | 60         | 60         | 60         | 240          |
| Estágio Superv. em Gestão Educ.*   |            |            |            |            | 20         | 20         | 20         | 20         | 80           |
| ATIVIDADES COMPLEMENTARES          |            |            |            |            |            |            |            |            | 100          |
| <b>TOTAL GERAL</b>                 |            |            |            |            |            |            |            |            | <b>3620</b>  |

Quadro 5: Grade Curricular da instituição FAECA/Dom Bosco, Monte Aprazível. Disponível em [https://site.faeca.com.br/uploads/editor/faculdade/Calendarios/Ciencias\\_Contabeis/Pedagogia/Grade\\_PEDAGOGIA\\_2017%20-%20Dura%C3%A7%C3%A3o%204%20ANOS%20-%20atual.pdf](https://site.faeca.com.br/uploads/editor/faculdade/Calendarios/Ciencias_Contabeis/Pedagogia/Grade_PEDAGOGIA_2017%20-%20Dura%C3%A7%C3%A3o%204%20ANOS%20-%20atual.pdf) acessado em 26/07/2018

| 1º Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2º Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3º Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4º Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Educação Ambiental e Cidadania</li> <li>Educação e Diversidade</li> <li>Filosofia da Educação I</li> <li>História da Educação I</li> <li>Introdução à Pedagogia</li> <li>Leitura e Produção de Textos</li> <li>Ludicidade e Aprendizagem</li> <li>Práticas Educativas I</li> <li>Psicologia da Educação I</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Educomunicação</li> <li>Filosofia da Educação II</li> <li>Fundamentos da Educação Infantil</li> <li>História da Educação II</li> <li>Língua Portuguesa</li> <li>Práticas Educativas II</li> <li>Psicologia da Educação II</li> <li>Sociologia da Educação</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Didática I</li> <li>Educação das Relações Étnico-raciais</li> <li>Educação e Musicalização</li> <li>Estrutura e Funcionamento da Educação Básica</li> <li>Fundamentos da Alfabetização e Letramento</li> <li>Infância, Linguagem e Sociedade</li> <li>Práticas Educativas III</li> <li>Psicomotricidade</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Didática II</li> <li>Direitos Humanos</li> <li>Educação Física: Fundamentos e Metodologia</li> <li>Legislação Educacional</li> <li>Língua Portuguesa: Fundamentos e Metodologia I</li> <li>Matemática: Fundamentos e Metodologia I</li> <li>Metodologia e Prática de Alfabetização</li> <li>Práticas Educativas IV</li> </ul> |

Quadro 6: Grade Curricular da instituição Unirp/ São José do Rio Preto. Disponível em <http://www.unirp.edu.br/MatrizCurricular.aspx?grade=2019&semestre=1&curso=20&periodo=N&enfase=151> acessado em 26/07/2018

| LICENCIATURA EM PEDAGOGIA – HORÁRIO 2º SEMESTRE LETIVO DE 2018 |         |                                                        |                                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dia                                                            | Horário | 1º ano                                                 | 2º ano                                                                                         | 3º ano                                                                                                            | 4º ano                                                                                                                |
| 2ª-f                                                           | 08-12h  | ---                                                    | 1611 – Estágio Curricular Supervisionado: Organização e Gestão da Educação Infantil (Maévi) T1 | ---                                                                                                               | ---                                                                                                                   |
|                                                                | 13-18h  | ---                                                    | ---                                                                                            | 1983 – Estágio Curricular Supervisionado: Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental (anos iniciais) I (Denise) T1 | ---                                                                                                                   |
|                                                                | 19-21h  | 1605 – Organização e Gestão da Educação Básica (Maévi) | 1612 – Conteúdo e Metodologia do Ensino de Matemática (Paula Malheiros)                        | 1984 – Educação em Direitos Humanos II (Ana Klein)                                                                | 1985 – Educação Inclusiva: Fundamentos, Políticas e Práticas (Julio)                                                  |
|                                                                | 21-23h  | 1605 – Organização e Gestão da Educação Básica (Maévi) | 1612 – Conteúdo e Metodologia do Ensino de Matemática (Paula Malheiros)                        | 1982 – Sociologia da Educação III (Fábio)                                                                         | 1985 – Educação Inclusiva: Fundamentos, Políticas e Práticas (Julio)                                                  |
| 3ª-f                                                           | 08-12h  | ---                                                    | 1611 – Estágio Curricular Supervisionado: Organização e Gestão da Educação Infantil (Maévi) T2 | ---                                                                                                               | 1633 – Estágio Supervisionado Curricular: Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental (anos iniciais) II (Ana Klein) T1 |
|                                                                | 13-18h  | ---                                                    | ---                                                                                            | 1983 – Estágio Curricular Supervisionado: Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental (anos iniciais) I (Denise) T2 | ---                                                                                                                   |
|                                                                | 19-21h  | 1604 – História da Educação II (Silvana)               | 1615 – Sociologia da Educação II (Fábio)                                                       | 1639 – Conteúdo e Metodologia do Ensino de História (Humberto)                                                    | Altas Habilidades ou Superdotação (Raul/Carina), optativa                                                             |
|                                                                | 21-23h  | 1604 – História da Educação II (Silvana)               | 1615 – Sociologia da Educação II (Fábio)                                                       | 1639 – Conteúdo e Metodologia do Ensino de História (Humberto)                                                    | Altas Habilidades ou Superdotação (Raul/Carina), opt.                                                                 |
| 4ª-f                                                           | 14-18h  | ---                                                    | ---                                                                                            | ---                                                                                                               | 1633 – Estágio Supervisionado Curricular: Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental (anos iniciais) II (Ana Klein) T2 |
|                                                                | 19-21h  | 1182 – Psicologia da Educação II (Raul)                | 1537 – Didática (Marcos Serzedello)                                                            | 1624 – Teoria e Prática de Ensino I (Denise)                                                                      | 1630 – Literatura Infantil (Susanna)                                                                                  |
|                                                                | 21-23h  | 1182 – Psicologia da Educação II (Raul)                | 1537 – Didática (Marcos Serzedello)                                                            | 1624 – Teoria e Prática de Ensino I (Denise)                                                                      | 2099 – Tecnologia da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação (Solange)                                          |

Quadro 7: Grade Curricular da instituição IBILCE/UNESP Disponível em <http://www.ibilce.unesp.br/Home/Graduacao450/Pedagogia/horario-2018-2o-pedagogia-v07dez.pdf> acessado em 26/07/2018

Observando os quadros acima, podemos perceber a fragilidade na quantidade de tempo instituições de ensino superior, destinados ao componente curricular matemática e “podemos dizer que as futuras professoras polivalentes têm poucas oportunidades para formação matemática que possa fazer frente às atuais exigências da sociedade” e ainda podemos salientar que “quando ela ocorre na formação inicial, vem se pautando nos aspectos metodológicos” (NACARATO, 2011, p.22)

De modo a contribuir com o excerto apresentado, Cavalcante (2013) reforça que alguns cursos deixam fragilizadas as formações iniciais dos futuros professores:

“[...] muitos cursos de formação não têm cumprido seu papel de preparar docentes para o ensino de matemática nos anos iniciais do Fundamental, agravando-se a esta realidade [...], salvo esforços isolados de docentes, de grupos de estudos e de alguns cursos de formação. A realidade mostra que o conhecimento matemático é tratado de forma superficial em muitos destes cursos.” (CAVALCANTE, 2013, p.15).

Ao observarmos o quadro 3, podemos perceber que pode ocorrer uma pouquidade de oportunidade de se estudar matemática, deixando para os V e VI períodos momentos dedicados à aprendizagem desses conteúdos para os futuros professores. Entretanto, ao observarmos o quadro 4, a Instituição de Ensino mudou a grade curricular, passando de 2016 para 2017, de forma que houve uma ampliação da carga horária curricular que antes era de 6 semestres ampliando para 8 semestres e também a quantidade de horas aulas dedicadas ao estudo de matemática, o que pressupõe que talvez tenha havido no curso uma conscientização sobre a necessidade de enriquecimento de uma maior aquisição matemática dos futuros professores, conforme nos fala a literatura. No entanto ambas as grades curriculares dos quadros 3 e 4 estão deixadas para os dois últimos anos do curso superior as aulas do famigerado componente curricular, a matemática, que pode indicar certa preocupação dos professores em ministrá-las nos primeiros semestres e os alunos ausentar-se da instituição de ensino Superior.

Em relação ao quadro 5, que apresenta a grade curricular da instituição Unirp/ São José do Rio Preto, podemos observar que o conteúdo matemático aparece no 4º período do curso de pedagogia e ainda não nos revela a quantidade da carga horária curricular a ser ministrada para os discentes. Se a grade curricular do quadro 5 for comparada ao do quadro 4, podemos captar que os alunos referentes a tabela 4 estão em vantagem curricular no quesito horas em estudos da disciplina matemática. Mas não me cabe aqui julgar qual instituição é melhor proponente em se tratando de currículo, e sim meu estudo que se refere ao aprendizado dos futuros professores pedagogos em matemática.

Finalmente, ao observarmos o quadro 6 podemos observar que a instituição de ensino se lança a apresentar o conteúdo de matemática no 2º ano do ensino superior, e apenas no segundo semestre, como podemos observar no próprio quadro.

Ao considerarmos as três instituições apresentadas, percebemos que duas delas deixam reduzidas horas de estudos matemáticos aos futuros professores. Mas não nos cabe lançar julgamentos a respeito de suas grades curriculares. Reservamo-nos apenas observar a quantidade de aulas que se referem ao estudo da matemática, posto que o Art. 6º do Conselho Nacional de Educação, da Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006, o qual, institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, nos diz que “a estrutura do curso de Pedagogia, respeitadas a diversidade nacional e a autonomia pedagógica das instituições”, ou seja, as instituições têm autonomia para organizarem suas grades curriculares. (Resolução CNE/CP Nº 1, 2006, p.3).

Sendo assim, não podemos deixar que estes percalços produzam poucas oportunidades de contextualização e aprendizagem significativa da matemática, deixando que os futuros professores também participem e produzam material, facilitando o aprendizado, visto que a matemática também é uma produção humana. Com algum receio as entidades proponentes destes cursos deixam um pouco de lado o exercício reflexivo e mental das aulas de matemática e assim, privam os futuros professores das referências aos fundamentos da matemática, pautando apenas em metodologia, no como fazer e não, praticando a matemática propriamente dita, resolvendo problemas.

É de suma importância mencionar a falta de um alicerce cabível para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental dos futuros professores, visto que é de somatória importância este aprendizado na fase inicial dos estudos dos educandos em crescimento.

Mas, se o pedagogo, aquele responsável pela instrução de crianças, uma educação formal, é privado de tal alicerce, não significa que ele - o pedagogo - precise continuar nesta cisão de conhecimentos. Muito pelo contrário, quando este estiver ministrando aulas, a escola como um todo poderá ajudá-lo a melhorar, ser um professor pesquisador e a refletir sobre a própria prática docente.

Dessa maneira, é de fundamental importância provocar o professor para que investigue a própria prática e também para que estude com a finalidade de aperfeiçoar sua educação matemática de modo que possa progredir em sala de

aula, não deixando que os educandos permaneçam na escola dispondo das mesmas aulas enfadonhas e nada motivadoras que provavelmente dispunham quando também estavam sentados nos bancos escolares.

Essa motivação para que o professor possa estudar refletir sobre a prática docente, podem ser promovidos em ambiente de trabalho. Esses ambientes de formação podem ser ocorridos nos horários de estudos do professor, em conjuntos com os pares, coordenadores e diretores, nos ATPC's, por exemplo, que será falado no próximo capítulo.

Os professores que já trabalham em salas de aula e se sentem inseguros em ministrar aulas de matemática, podem de grupos colaborativos (ou grupo de estudos) juntamente com a equipe gestora, de forma que este estudo propicie um maior entendimento e reflexão a respeito da matemática.

Essa reflexão por parte do professor pode interferir no desenvolvimento profissional docente, podendo “potencializar o desenvolvimento profissional”. (NACARATO, 2011, p.124).

### **3 Capítulo 3: Firmando Conexões**

Este capítulo tem por finalidade apresentar a abordagem metodológica adotada para a realização da presente investigação. Inicialmente caracterizamos o método de pesquisa a ser utilizado. A proposta da pesquisa está alicerçada em uma pesquisa participante com uma abordagem qualitativa, visto que “o pesquisador e o pesquisado”, possuem “uma relação íntima” (BORBA; ARAÚJO, p.17) que ocorre nos encontros para as entrevistas e diálogos decorrentes da pesquisa sejam as mais fidedignas possíveis. Os registros das entrevistas, por sua vez, podem ser por meio de registro disponíveis como gravação em áudio, gravação em vídeo e questionários que não tem caráter quantitativo.

Para a interpretação e compreensão dos episódios evidenciados, nesta dissertação, farei o uso da pesquisa qualitativa que me alicerçará no manuseio das informações coletadas por meio entrevistas gravadas em áudio. Os áudios têm uma duração aproximada de 6 horas e 25 minutos, num total de quatro encontros.

A abordagem qualitativa, nesta situação, vem sendo utilizada aqui para uma melhor compreensão de como o estojo de frações poderia ser um material no auxílio na aprendizagem dos educandos e também como poderia ser um recurso para formação do professor que ensina matemática nas séries finais do Ensino Fundamental I, 4º e 5º anos, mas precisamente falando de frações.

Dessa maneira, esta pesquisa não está sendo feita com o intuito de aferir nenhum caráter quantitativo, mas sim qualitativo. A pesquisa qualitativa na educação, principalmente quando o pesquisador também é professor, permite um crescimento construído através da experiência da rotina do professor, podendo compartilhar problemas experiências e objetivos em comum. Com isso, há um crescimento do professor, tornando-se um profissional mais reflexivo com a sua formação e a do educando tendo a oportunidade de ser um sujeito mais autônomo, dedicado e evoluir sobre o que aprende, aprendendo com significado.

O primeiro procedimento consistiu em procurarmos reunir um grupo de professores.

### 3.1 Momento 1: A primeira tentativa

**A conversa com as instâncias burocráticas da escola :** Antes do início do grupo de estudos conversei com a secretária da educação do município de Tanabi, falando para ela do meu ingresso no Programa de Pós Graduação Ensino e Processos Formativos, mais precisamente na linha de Educação Matemática e que para eu desenvolver meu projeto seria bom eu fazer um grupo de estudos para que fosse possível fazer uso do estojo de frações para que o grupo primeiramente o conhecesse e em um segundo momento crescesse compartilhando experiências relativamente ao ensino e a aprendizagem da Matemática, mais precisamente falando de frações, que é o objeto de estudos. Após esta conversa a secretária da educação deu seu aval dizendo que poderia sim fazer o grupo, pois era de extrema importância e ganho para a comunidade escolar.

Após esta conversa com a secretária da educação e mesmo ela autorizou meu pedido, conversei com a diretora da escola Ganot Chateaubriand, onde ministro aulas, dizendo se eu poderia contar com os professores para fazer o grupo de estudos. E ela também autorizou meu pedido dizendo eu que poderia constituir o grupo, pois o grupo escolar ia aprender mais e ter ganhos relativos com relação ao aprendizado dos professores em relação à matemática.

Assim, inicialmente, o grupo de estudos deu-se na escola municipal Ganot Chateaubriand.

O grupo de estudos contemplaria professores que ministram aulas nos 4<sup>os</sup> e 5<sup>os</sup> anos do ensino fundamental, visto que a noção de frações começa a ser ofertada neste período escolar e no 5º ano há um aprofundamento desse conteúdo curricular.

**A escolha da escola:** A escolha da Escola onde ministro aula deu-se porque havia uma grande motivação da minha parte em partilhar os conhecimentos adquiridos ao longo de minha carreira acadêmica, visto que também participo desde outubro de 2014 de um grupo de estudos na UNESP de São José do Rio Preto sobre resolução de problemas e a aplicação do estojo de frações para alunos do ensino fundamental II.

**Apresentação da Escola:** trata-se de uma. Escola municipal e possui classes no período da manhã, tarde e noite. Os ATPC's ocorrem na parte da manhã com os professores que lecionam no período da tarde e noite e na parte da tarde com os professores que trabalham no período da manhã.

No período da manhã, é oferecida aula para alunos de 1º ao 5º ano com entrada às 07h00min da manhã e saída às 12h00min. No período da tarde, os alunos de 1ª etapa até 5º ano do ensino fundamental I, com entrada às 12h30min e saída às 17h30min.

Já no período noturno são oferecidas aulas para alunos da EJA (Educação de Jovens e adultos) que cursam do 2º ao 5º ano (termos I ao IV), havendo duas salas: uma para os alunos que cursam os termos I e II e em outra sala para os alunos que cursam os termos III e IV. As aulas para o EJA começam às 19h00min e terminam às 21h50min.

Em cada período (manhã e tarde) funcionavam 16 salas de aula, num total de 32 professores, uma professora de educação física, uma professora de inglês e duas professoras que ministram aula nas salas de AEE (Atendimento Educacional Especializado).

Uma professora dobrava período, ministrava aula tanto na classe regular de ensino quanto na EJA, sendo assim contá-la-ei apenas uma vez.

**A divulgação do trabalho na escola:** Conversei também com a diretora que faria uma primeira reunião com todos os professores no horário do ATPC (aula de trabalho pedagógico coletivo) dizendo que se tratava de um grupo de estudos, para que serviria, porque eu precisaria fazê-lo e quais professores fariam parte do grupo e o porquê de se fazer no horário do ATPC.

De acordo com versões de ato legal emitidas pela CENP em referência ao ATPC: como o Comunicado de 6/02/2009 em que contempla subsídios para a organização e funcionamento do mesmo, ressalta sua função de:

-espaço de formação continuada dos educadores, propulsor de momentos privilegiados de estudos, discussão e reflexão do currículo e melhoria da prática docente;

- trabalho coletivo de caráter estritamente pedagógico, destinado à discussão, acompanhamento e avaliação da proposta pedagógica da escola e do desempenho escolar do aluno (SÃO PAULO, SEE, CENP, 2009, s/p).

Além disso, ainda sobre o ATPC (ou HTPC - horário de trabalho pedagógico coletivo-), Begnami nos diz que:

A atividade do HTPC, como objeto para formação continuada, tem como meta a qualidade da educação escolar, o desenvolvimento do professor como agente principal dessa educação. Que, por meio de instrumentos culturais, como a linguagem, da interação social e simbólica, dos conhecimentos historicamente produzidos, de suas histórias e vivências, conduzam as atividades que tenham como objeto a construção de práticas discursivas que desencadeiem a reflexão e o aprimoramento profissional do próprio grupo. (BEGNAMI, 2013, p.51).

Escolhi o momento do ATPC, pois era o momento em que todos estariam na escola para recados gerais, estudar, ter formação continuada, preparar aulas, etc, então achei muito propício usar este momento, visto que enriqueceria mais os momentos de estudo ou formação.

**Encontro Geral: convite ao grupo de estudos.** O primeiro encontro com os professores da Escola Municipal escolhida foi em 11/setembro/ 2017 em uma segunda feira, período este em que eram agendados os ATPC's da Escola.

Com autorização da direção escolar e da coordenadora pedagógica, decidimos por fazer o primeiro encontro com todos os professores juntos, para eles estarem a par do que ocorreria durante os meses subsequentes com os professores dos 4<sup>os</sup> e 5<sup>os</sup> anos do ensino fundamental I.

Então no primeiro encontro falaria com os professores da escola, mais a coordenadora pedagógica. Os encontros foram nomeados aqui de grupo 1 e grupo 2.

**Encontro com o grupo 1 - acertos e dificuldades:** No período da manhã, contei com a presença apenas de 12 dos professores que ministram aula nas salas de segundo ao quinto ano, visto que os professores de 1ª e 2ª etapa da educação infantil estavam fazendo curso do PNAIC (Pacto pela Educação na Idade Certa).

Logo, havia na sala 3 professoras de primeiro ano, 2 professores de segundo ano, 2 professores de terceiro ano, 2 professores de quarto ano, 1 professora de quinto ano, uma professora do EJA, uma professora de Inglês e uma professora do AEE.

No caso do curso do PNAIC, minha coordenadora também optou por fazê-lo. Dessa maneira ela ministrava apenas uma hora do ATPC, depois deixava-nos para o preparo de aula e ia fazer o curso. Outra professora do quarto ano ministrava aula em outro município e também assistia cerca de uma hora do ATPC e também saía. A professora do AEE até que ficou muito interessada no assunto, mas também começaria a ministrar aulas uma hora após o início do ATPC, dessa maneira a professora do AEE assistiu o começo do grupo participou um pouco, deu sua opinião mostrando que gostou do material e foi-se embora.

### **3.1.1 O trabalho no grupo**

**A conversa com o grupo:** Aos que ficaram, descrevi o que seria um grupo de estudos. Em tal exposição, disse que me apoiaria em Ponte e Serrazina (2003), para quem um grupo de estudos é uma colaboração entre os pares e não há um líder, todos fazem parte do sucesso do grupo. No entanto, seria de minha responsabilidade trazer textos sobre os diversos conceitos de frações, os conjuntos numéricos que fazem parte do ensino fundamental I, que no caso são os números Naturais e números Racionais

**Apresentação do Estojó de Frações:** Durante e depois da minha explicação sobre o porquê se pensar em constituir um grupo de estudos, todos foram muito atenciosos em ouvir o que eu tinha para dizer e também se mostraram dispostos a participar, pois acreditaram que tal grupo poderia acrescentar aos saberes que elas possuem. Aproveitando o momento também mostrei o estojó de frações.

No ATPC do período da manhã, o estojó foi muito bem acolhido, sendo que as professoras o pegaram nas mãos espontaneamente. A proposta que eu fiz foi a de conhecer o material, de modo que foi entregue aos professores um questionário estruturado que constava, por exemplo, separar o material por cor, quantas peças por cor, como se lê a fração e representar a fração.

Como os professores deste ATPC, que foi o primeiro que visitei, ministravam aulas na parte da tarde, cumpriram na parte da manhã, o horário de ATPC. A princípio, todos escutaram o que eu tinha a dizer. Olharam o material e até manipularam-no, colocaram o material apostilado ao lado do estojo vendo como poderiam fazer uso do material estojo de frações e explicar os exercícios propostos no material apostilado.

**figura 1:** professoras manuseando o material.



Fonte: acervo pessoal



Fonte: acervo pessoal

Essas professoras manipularam o material e resolveram alguns exercícios do material apostilado. Neste caso não fiz muitas interferências, apenas observei o que elas estavam fazendo, visto que os exercícios eram apenas para somar e subtrair frações de mesmo denominador.

Em seguida, mostrei ao grupo de professores que permanecia no local, um questionário estruturado (anexo) para compreender melhor o estojo. Mas não entrei muito em detalhes, pois este primeiro encontro foi para conhecer um pouco mais o grupo com um olhar, digamos clínico, com relação aos meus pares. De modo geral, o primeiro momento com esta turma, foi satisfatório.

Quando apresentei ao pessoal que fazia o ATPC na parte da tarde (trabalhavam na parte da manhã e realizavam ATPC à tarde), não senti muito entusiasmo dos professores. Como acontecera no outro ATPC, falei que gostaria de fazer um grupo de estudos com eles, pois eu estava na Pós Graduação e minha proposta seria trabalhar com formação de professores, mais precisamente em matemática e com frações usando o estojo de frações como um recurso a mais para contribuir nas reuniões e que caso houvesse interesse, eu o estaria utilizando. Falei para eles do material, mas ninguém fez perguntas, demonstraram um certo interesse pois eu era professora na mesma unidade escolar, mas nem tanto entusiasmo. Tive a impressão de que achassem que fosse curso, o que de fato não era.

Já nesse primeiro encontro, ou seja, muito precocemente, os professores dos 5ºs anos pediram para eu fazer uso do material em sala de aula, mas essa não era minha proposta, então me senti desanimada com a situação e então decidi procurar outra escola que compreendesse de fato o que eu queria realizar.

**A exploração do material pelas professoras** Alguns professores começaram a ler o questionário estruturado que estará em anexo, enquanto outras duas professoras, sendo uma do terceiro ano e outra do quarto ano, juntaram-se e foram olhar e experimentar melhor o estojo de frações, pois elas foram olhar o material didático que o Município faz uso e perceberam que poderiam fazer uso do estojo de frações ao resolverem determinados exercícios que apareceram no material, como por exemplo a soma de frações com denominadores iguais.

A professora do quarto ano pegou seu material didático (o município utiliza o material apostilado do Somos, da editora Abril), e pôs de um lado a apostila e do

outro o material concreto – estojo de frações - e ficou interessada ao ver que o conteúdo a ser ministrado poderia ser mostrado também no estojo de frações.

Então ela pegou as atividades de leitura de fração, adição e subtração de frações com mesmo denominador e pôs-se a executar as atividades como se estivesse colocado no lugar dos alunos em sala de aula, manipulando o material.

Após esse manuseio e observação do material e de como poderia ser utilizado em sala de aula, ela pediu para que pudesse aplicar a estojo em sua aula, pois seria de grande importância os alunos manipularem o material enquanto resolviam as atividades.

Não era bem essa a proposta, mas assenti e concordei que poderia fazer o uso para que os alunos manuseassem o material enquanto resolviam os exercícios.

**Encontro com o segundo grupo:** No mesmo dia, mas no período da tarde, ocorreu a mesma reunião, mas com um contingente maior de professores: três professores de 5º ano, três professores de 4º ano, três professoras de 3º ano, três professoras de 2º ano, quatro professoras do 1º ano e uma professora de educação física; num total de 17 pessoas.

Comecei a falar sobre o grupo de estudos como anteriormente, os professores prestaram atenção na proposta, quem seriam os professores que participaram do grupo e assim por diante. Mas ao contrário da aparente motivação dos professores que fizeram o ATPC anteriormente (não sei se é pelo fato de alguns já estarem na carreira do magistério há mais de 25 anos) esses professores mostraram resistência em explorar o material

Olharam o material como como foram convidados a fazer, mas sem muita empolgação, os professores de 4º e 5º ano pediram para que eu fazer uma demonstração em sala de aula do material, mas era para eu demonstrar nas salas delas e de pronto também atendi e me dispus a mostrar aos alunos o material.

**Os obstáculos:** Após essas reuniões (e antes mesmo do início do grupo de estudos), não houve assistência por parte da gestão escolar, no dia inicial do grupo apenas a coordenadora indagou que eu falaria algo com o grupo e me passou a palavra.

Em seguida a estes acontecimentos, não houve mais interesse do colegiado e da gestão da escola em participar do grupo ou se ele aconteceria novamente, ou comentário semelhante a isto. Pareceu-me que os educadores não estavam interessados em ouvir o que eu havia proposto para falar.

**Resistências:** Em outubro deste mesmo ano, fui participar de um congresso ocorrido em Canoas/ RS, era o Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM). Quando retornei havia por parte da diretora uma certa cobrança da minha ausência nesse período, visto que por me ausentar por uma semana da escola, os alunos poderiam ter sentido dificuldade em aprender algum conteúdo, já que eu era professora de 5º ano e no ano de 2017 ocorreria a prova Brasil.

A prova Brasil é uma avaliação em larga escala, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). Têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. (Portal Mec).

Como essa avaliação denota uma nota para a escola, a diretora ficou com receio de a nota da escola abaixar por causa de minhas faltas para ir ao congresso.

Então, com tudo o que ocorreu que descrevi acima, fui percebendo que não me sentia mais motivada a fazer o grupo de estudos na escola onde ministrou aula. Contudo mesmo assim me sentia animada a tentar em outro local realizar tal atividade, visto que é o grupo que pretendo fazer e que pretendo utilizar o estojo de frações como recurso para formação continuada do professor, educador das séries iniciais. Sendo assim, fui à busca de outra escola e começar tudo novamente.

### 3.2 Momento 2: O convite a outra escola:

A outra escola em que propus o grupo de estudo denomina-se Antônio Soares, situada no bairro Sítio do Estado, é uma escola de periferia, atende principalmente alunos advindos do próprio bairro. É uma escola pequena, foi reformada há poucos anos.

Chegando à escola, fui conversar com a coordenadora pedagógica, falei sobre meu projeto, a formação do grupo de estudos e que gostaria de fazer o grupo com as professoras de 4º e 5º ano.

Como a escola é pequena e de tempo integral, as aulas só ocorreriam na parte da manhã e o ATPC, ocorreria no contra turno, impossibilitando-me de realizá-lo. Propus para que os professores pudessem se reunir à noite para que houvesse a formação do grupo de estudos.

A coordenadora alertou-me que seria improvável de ocorrer tal reunião visto que algumas professoras são de outra cidade, ou possui criança pequena, é fora do horário de serviço, entre outros percalços.

**A proposta de investida da direção:** Mas de pronto houve a sugestão, por parte da coordenadora, em eu fazer o grupo de estudos com as auxiliares de atividades educacionais, com a alegação de que eram professoras novas e recém-formadas, ou seja, estariam abertas a aprender, a participar do grupo de estudos, e tudo que fosse passado para elas seria novidade.

**Resistência da Pesquisadora:** Fiquei um pouco relutante quanto a esta condição, pois elas não são as professoras de sala de aula, mas elas acompanham os professores e ficam no período da tarde com os alunos na escola, após o término das aulas regulares. Depois de bastante conversar com a coordenadora pedagógica, aceitei, pois além de tudo, senti um pouco mais de apoio por parte da direção escolar.

As auxiliares de atividades educacionais ficam com os educandos após o almoço, até às 16:00, neste período, elas trabalham de forma lúdica conceitos

educacionais aprendidos em sala de aula. Seria mais atividades lúdicas para fixação do conteúdo que aprenderam em sala de aula.

**Primeiro Encontro na Escola:** No primeiro dia de encontro, apresentei-me a elas, falei da proposta e também que antes de apresentar o material aos alunos, precisaríamos ler o que os autores falam sobre a resolução de problemas, ou seja, haveria a necessidade de lermos textos correlatos ao tema.

Depois de minha apresentação, entreguei-lhes uma ficha de entrevista, que contém 14 questões norteadoras para que ocorresse a entrevista.

**A entrevista:** ocorreu com 6 professoras auxiliares, 2 professores da rede regular (PEB I) que me acompanharam até a supracitada escola pois se identificaram com o propósito da pesquisa, o diretor da escola e a coordenadora pedagógica.

**Apresentação dos Professores e Direção:** As professoras auxiliares em sua maioria eram formadas em pedagogia (7 delas) e apenas uma havia cursado zootecnia e depois pedagogia. O diretor da escola é formado em matemática, foi professor da rede estadual de educação por alguns anos, depois passou em concurso público assumiu como diretor impossibilitando o acúmulo de cargos; e a coordenadora pedagógica é formada em Letras, direito e também possui formação em magistério, o que era denominado escola normal.

**A entrevista em grupo:** Em momento algum da entrevista a coordenadora pedagógica ausentou-se, diferentemente do diretor, pois havia sempre um contratempo referentes ao andamento escolar, para que ele tivesse que resolver.

Achei relevante fazer as entrevistas com os professores, pois assim eu poderia conhecer um pouco mais deles, da formação acadêmica, das experiências na área da educação e da experiência com matemática, mais precisamente as frações.

**A conversa coletiva na entrevista:** A entrevista foi bem interessante, pois em cada questão lida e discutida pelo grupo o diretor, quando presente, sempre

fazia algum comentário enriquecedor para a práxis diária das professoras, pois com sua experiência sempre há algo para nos falar.

**Estudo em grupo:** No segundo encontro, foi lido coletivamente o texto “Metodologia da resolução de problemas” de Maria Teresa Carneiro Soares e Neuza Bertoni Pinto. Após a leitura, ofereci outros dois textos que era para ser lido em casa e que no próximo encontro faríamos uma breve discussão e fechamento do assunto, para passarmos ao manuseio do estojo de frações.

Um desses textos é de Amélia Hamze, retirado do site Brasil escola, que fala sobre a metodologia da resolução de problemas e o outro texto encontra-se na página da Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS), que propõe um roteiro para resolver problemas.

Como era final de novembro por volta da 20/11/2017, e conversando com a coordenadora pedagógica e em sua ampla sapiência, propôs-me para deixar para o ano de 2018 a leitura dos textos, visto que estávamos ao final do ano letivo, o próximo encontro estava previsto para ocorrer dia 12/12/2017. Como era final de ano, entrega de notas, havia ocorrido a tensão das provas externas e muitas outros fatos que ocorrem dentro da escola que cabia apenas a eles discutirem e resolverem. E assim foi feito, deixei para o ano seguinte (2018) a retomada do grupo.

**Por dentro a escola:** Em fevereiro de 2018, entrei em contato novamente com a coordenadora da escola para marcarmos um encontro, mas para minha surpresa, após as férias, as professora auxiliares não foram mais aos encontros devido a um corte na quantidade de ATPC's (esse corte ocorreu para um devido ajuste interno) que as professoras que estavam participando teriam, pois ao invés de fazerem 4 horas de reunião, sendo que duas dessas horas era ATPC e as outras restantes era “projeto” e também se prepara aula. Portanto fiquei apenas com os dois professores que inicialmente estavam comigo.

Dessa forma, combinamos de fazer os encontros à noite na escola que anteriormente estava tentando formar um grupo de estudos. Os encontros eram noturnos, pois era um bom horário a se estar na escola, pois havia silêncio e as salas de aulas estavam vazias. No período noturno funciona apenas uma sala de aula na modalidade EJA.

### 3.3 Momento 3: Continuação da formação em frações

Então, começamos o encontro para construirmos um repertório um pouco mais apropriado a respeito de frações.

Os professores que continuaram a formação em frações fazendo uso do estojo de frações, serão denominado aqui de João, para denotar o professor que está participando, e Maria, para denotar a professora que está participando.

Então, começamos o encontro para construirmos um repertório um pouco mais amplo em se tratando dos conceitos de frações.

Os encontros ocorreram às quartas-feiras após o horário de aula, todas as semanas num total de 4 encontros. Tais encontros duravam em torno de 1 hora.

A estrutura dos encontros foi norteadada por:

- 1º encontro: entrevista semiestruturada relatando sobre a formação inicial e continuada e o que pensam sobre a matemática;
- 2º encontro: leitura de um texto da Célia Maria Carolino Pires, que versa sobre os números racionais e seus significados.
- 3º encontro: foi feita a leitura de uma tabela das autoras Cavalcanti e Guimarães (2008, p.2-3) que versa sobre os diferentes significados que podem surgir às frações.
- 4º encontro: foi trabalhado o estojo de frações, para o grupo pôr em prática o que aprendeu.

As aulas foram gravadas em áudio e a última foi gravada em formato de áudio e vídeo.

No primeiro encontro eu me apresentei aos professores que iriam participar dos encontros de formação e falei que a entrevista era de caráter semiestruturado, ficando os professores livres a relatarem sobre as perguntas que fui fazendo. Perguntei aos meus entrevistados a formação inicial, se possui alguma especialização, quanto tempo de magistério, disciplinas com maior ou menor complexidade em executar, se a formação inicial ofereceu subsídios para trabalhar com 5º ano e que tipo de formação continuada eles recebem.

Maria, a princípio estava um pouco apreensiva em participar da entrevista. Maria está na carreira do magistério em torno de 8 anos e sempre trabalhou com

educação infantil. No ano de 2018 foi a primeira vez que ela trabalhou com alunos/conteúdos de 5º ano do Ensino Fundamental e ela estava um pouco insegura com relação aos conteúdos a serem ministrados. Ao relatar sua formação inicial, no caso a graduação em pedagogia, ela expôs que houve pouco tempo destinado a este componente curricular tendo apenas “um semestre” de aula, o que pouco ajudou-a no decorrer da carreira docente. Em se tratando de formação continuada, Maria expôs que participou da formação PNAIC de matemática, mas que este era destinado a alfabetização e os cursos ofertados pela rede municipal de ensino são on-line e que não acrescentaram em nada a sua práxis pedagógica principalmente para o momento atual que trabalha com o 5º ano do Ensino Fundamental.

João estava mais calmo em participar da entrevista. Também formou-se em pedagogia, sendo ofertado pouco tempo para o estudo de matemática na graduação. Também sempre atuou no ensino infantil e atualmente está com uma sala de 2º ano do Ensino Fundamental, mas que está participando desta formação porque pode ser que em algum momento de sua carreira docente, pode ser que ele possa ministrar aulas para 5º ano do Ensino Fundamental.

João também compactua das mesmas inquietações da Maria, como falta de formação continuada adequada e ainda objetou que a coordenadora pedagógica também não poderia auxiliá-los melhor, visto que ela também era professora do ensino infantil e foi designada como coordenadora.

No segundo encontro, foi lido um texto (Pires, 2012, p.298-306) que versava sobre números racionais e seus significados: significado de quociente, significado parte-todo, significado de medida, significado de razão, significado de operador. Lemos e discutimos este assunto. Para que não ficasse dúvidas de como trabalhar cada significado falado acima, pegamos o material didático para vermos onde se encaixava. Maria me perguntou sobre alguns exercícios que havia lá e ela não sabia como explicar para os alunos e em alguns nem chegar a resposta que o material fornecia, pois só havia a resposta pura, sem comentários de como chegar ao resultado.

Além do texto de Pires (2012) foi lido o texto de Cavalcanti e Guimarães (2008, p.2-3), em que consta um quadro que versa sobre os diferentes significados da

fração.

| Significado             | Definição                                                                                                                                                                                                                        | Exemplo                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parte/todo              | Partição de um todo em $n$ partes iguais, em que cada parte pode ser representada como $1/n$ . Um procedimento de dupla contagem, das partes do todo e das partes tomadas, geralmente é o suficiente para solucionar o problema. | Uma jarra com suco foi dividida entre 3 copos. João bebeu um copo. Que fração representa o que ele bebeu da jarra?                                                                   |
| Quociente               | A fração indica uma divisão e seu resultado. Nas situações de quociente, temos duas variáveis, sendo que uma variável corresponde ao numerador e a outra ao denominador.                                                         | Em uma festa foram distribuídos 2 bolos para 6 crianças igualmente. Quanto cada uma vai receber?                                                                                     |
| Probabilidade           | A fração representa a chance de um evento ocorrer. (numero de casos favoráveis dividido pelo número de casos possíveis).                                                                                                         | Jogando uma vez um dado que fração representa a possibilidade de tirar o número 3 ou 4?                                                                                              |
| Operador multiplicativo | A fração é um valor escalar aplicado a uma quantidade, ou seja, um multiplicador da quantidade indicada.                                                                                                                         | Numa jarra contendo 900ml de suco Pedro bebeu $1/3$ do líquido. Quantos mililitros ele bebeu?                                                                                        |
| Número                  | A fração é um número em si, não sendo necessário que expresse uma relação ou contexto para ser compreendida numa dada situação.                                                                                                  | Onde posso marcar na reta numérica $1/3$ ?                                                                                                                                           |
| Medida                  | Comparação na qual a fração está relacionada à pergunta quantas vezes? Neste caso, uma determinada parte é tomada como referência para se medir uma outra.                                                                       | Tomando a reta CD como unidade de medida, quanto mede AB?<br>A ___ B<br>C _____ D<br><br>Outro caso: Quantos copos de $1/3$ litro são necessários para encher um balde de 15 litros? |
| Razão                   | A fração refere-se a quantidades intensivas, nas quais a quantidade é medida pela relação entre duas variáveis.                                                                                                                  | Para fazer um suco de laranja eu misturo numa jarra 2 copos de água para 1 de concentrado. Que fração de concentrado eu tenho na jarra?                                              |

Quadro 8: Significado das frações. Fonte: Cavalcanti e Guimarães (2008, p.2-3), disponível em <http://www.lematec.net.br/CDS/SIPEMAT08/artigos/CO-38.pdf> acessado em 14/02/2019

Lemos o quadro, e Maria, que já estava mais envolvida com a conversa, procurou alguns exercícios contidos no material didático utilizado no município. Há uma certa altura, ela disse que não conseguia entender o resultado que o exercício mostrava, como por exemplo:

■ Encontre a fração irredutível equivalente a cada fração a seguir.

a)  $\frac{18^{+2}}{36^{+2}} = \frac{9^{+9}}{18^{+9}} = \frac{1}{2}$

b)  $\frac{12}{48} = \frac{1}{4}$

c)  $\frac{75}{125} = \frac{3}{5}$

Figura 2: Exercício do material apostilado. Fonte: Material didático utilizado no município

Maria não entendia porque os itens b) e c) resultaram em  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$ , então percebi que o conceito de simplificação de frações, que podemos descrever de forma elementar é o mesmo que reduzi-la a uma fração mais simples. Este exercício de simplificar fração faz parte de um dos itens do capítulo do material apostilado do município relacionado ao tema frações, mais precisamente falando em simplificação de frações.

**3** Marina e Gérson, cada um com seu carro, estão indo da cidade A para a cidade B.



Marina já percorreu  $\frac{3}{5}$  do percurso e Gérson,  $\frac{5}{10}$ .

a) Qual deles está mais perto da cidade B? Justifique sua resposta.

Marina, pois  $\frac{3}{5} > \frac{5}{10}$  ( $\frac{3}{5}$  é mais do que a metade e  $\frac{5}{10}$  é igual à metade).

Figura 3: Exercício do material apostilado. Fonte: Material didático utilizado no município

Com relação a este item, Maria não entendia novamente a resposta que o material fornecia, alegando que ele está muito sucinto, apenas a resposta não explicando de onde “tiraram isso”. Este exercício está relacionado a comparação de frações, e neste caso, comparação de frações na reta numérica. Assim como Maria, essa “significativa dificuldade dos participantes em trabalhar com as frações como números localizados numa reta numérica” (MENEGAZZI, 2014) já que é necessário saber fazer partições de um valor unitário, fazer medidas a partir do zero e ter conceito de ordem, o que muitas vezes, pode ocorrer como obstáculos para os professores que ainda não assimilaram o conceito de comparar frações.

No terceiro encontro retomei minha fala, sobre a pesquisa que versa sobre formação de professores, estojo de frações e os interroguei a respeito do que eles

sabiam de frações e se propunham a aprender. João disse que não ter se lembrado de ter visto tal conteúdo na 4ª série do ensino fundamental (atualmente 5º ano do ensino fundamental I) quando era aluno apenas “no segundo grau”, ou seja, no ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e ainda relatou falta de formação para este conteúdo e teria muitas dificuldades em ministrar tal conteúdo. Maria relatou que não se lembra deste conteúdo em nenhum momento de sua vida escolar, é como se houvesse uma lacuna que ela não se recorda. Maria também declarou que só recordou a nomenclatura numerador e denominador quando pegou a apostila para estudar o conteúdo a ser ministrado e relatou também não recordar deste conteúdo quando estava nos bancos escolares.

Como os participantes possuíam pouco conhecimento a respeito de frações surgiu, por parte do grupo, querer saber mais a respeito dos significados de frações e como resolver frações. Então, fui até a lousa e ministrei, propriamente dito, uma aula sobre frações.

O texto utilizado foi de Cavalcanti e Guimarães (2008), que versa sobre “Os significados de frações em livros didáticos das séries iniciais”, apresentado no 2º SIPEMAT, em 2008.

O primeiro significado que discutimos foi de parte-todo que segundo Cavalcanti e Guimarães (2008, p.2) diz que: “Partição de um todo em  $n$  partes iguais, em que cada parte pode ser representada como  $1/n$ . Um procedimento de dupla contagem, das partes do todo e das partes tomadas, geralmente é o suficiente para solucionar o problema.” E no mesmo texto há um exemplo que foi usado: “Uma jarra com suco foi dividida entre 3 copos. João bebeu um copo. Que fração representa o que ele bebeu da jarra?” (CAVALCANTI; GUIMARÃES, 2008, p.2). Discutimos este primeiro significado, e foi frisada a importância de o aluno saber o que é denominador e numerador em uma fração.

O segundo significado que foi apresentado, refere-se ao quociente e que segundo Cavalcanti e Guimarães (2008, p.2) diz que: “A fração indica uma divisão e seu resultado. Nas situações de quociente, temos duas variáveis, sendo que uma variável corresponde ao numerador e a outra ao denominador.” E o exemplo adotado pelas autoras foi que “Em uma festa foram distribuídos 2 bolos para 6 crianças igualmente. Quanto cada uma vai receber?”.

Quando chegamos neste ponto, os professores João e Maria não entenderam a simplificação de  $\frac{2}{6}$  por 2, nem porque empreguei o número 2 no numerador. O professor João pensou que foi dividido por 2 por serem 2 bolos e não porque o 6 é múltiplo de 2 e também argumentou que, quando encontrei a fração  $\frac{1}{3}$ , (que é a simplificação da fração  $\frac{2}{6}$  por 2 ) pensou que estávamos encontrando a porcentagem. Logo, acrescentei que o 2 era para repartir 2 bolos para 6 crianças, e então cada criança receberá  $\frac{1}{3}$  do bolo. Maria acrescentou que a criança que estivesse resolvendo o problema proposto, deveria interpretar o problema para que identificassem que precisaria fazer a divisão e então solucionar o problema proposto.

Como percebi que os participantes não haviam entendido muito bem a situação proposta anteriormente resolvi aplicar um outro problema parecido para que ficasse claro fração como quociente. Tal problema era “em uma festa foram distribuídos 42 brigadeiros para 7 pessoas. Quantos brigadeiros cada pessoa recebeu? ”. Representei a fração  $\frac{42}{7}$  e perguntei o que significa o traço abaixo do 42 e João respondeu que é uma divisão.

Também questionei os participantes de que forma estamos lendo as frações ( que era de cima para baixo : quarenta e dois sétimos, logo deveríamos dividir quarenta e dois por sete) e então termos um resultado exato, onde cada pessoa receberá 6 brigadeiros.

A partir destes questionamentos a professora Maria perguntou sobre frações próprias e impróprias (que era conteúdo a ser ministrado no 5o ano), e estava empenhando-se em entender a transformação de número misto em fração imprópria. Maria utilizou um exemplo do material apostilado que é utilizado pelo município, onde havia três círculos divididos em quatro partes cada um e destes três círculos, havia dois círculos preenchidos completamente e um preenchido apenas três partes do total. Discutimos muito a respeito deste exercício, a respeito do que seria número misto, o porquê de a fração mista se escrita como  $\frac{11}{4}$  e não  $\frac{11}{12}$ . Maria compreendeu que a escrita  $\frac{11}{4}$  era a correta, pois utilizava-se mais de um círculo colorido. João esforçou-se muito para compreender o problema, pois não entendia que  $\frac{11}{4}$  poderia ser o correto e sim  $\frac{11}{12}$ , já que contando todas as partes teríamos 12

“pedaços” no total. Então frisei novamente a leitura correta da fração, ensinar numerador, denominador.

Depois que Maria compreendeu o pictórico, ela pegou outro exemplo e começou a discorrer sobre ele, para tentar entender um pouco mais sobre frações impróprias e números mistos.

Neste outro exemplo, Maria não conseguia entender qual o objetivo do exercício que era para colocar os sinais de maior (>), menor (<) ou igual (=). Peguei um item como exemplo e expliquei que  $\frac{5}{5}$  era igual a 1 inteiro. Maria compreendeu que aquilo era verdade, mas João ainda ficou na dúvida. Peguei outro exemplo contido no material:  $\frac{18}{12}$  para ser comparado com 1 inteiro, então perguntei qual fração era “maior”. Pedi para que pegassem o 1 inteiro e transformassem numa fração com denominador 12, Maria falou que seria  $\frac{12}{12}$  e comparando  $\frac{12}{12}$  com  $\frac{18}{12}$ , quem seria a maior fração e Maria respondeu que é  $\frac{18}{12}$ , pois o numerador é maior, já que os denominadores são iguais. João salientou a falta de informação ao professor nos exercícios respondidos, pois só havia o resultado e não os meios de se chegar ao resultado, algo mais completo, alguns comentários,

Após bastantes argumentações a respeito do assunto, demos por encerrado o terceiro encontro.

No 4º encontro foi propriamente dito a apresentação do estojo de frações. Mas, antes de darmos início ao estudo do roteiro das frações, houve uma breve argumentação do que havíamos feito/falado até o presente momento, como por exemplo, a falta de exercícios no material apostilado que o município faz uso, a carência de uma efetiva formação continuada visando o aprimoramento das habilidades conceituais dos professores que ministram aula principalmente para 5º ano do ensino fundamental I, anos iniciais; entre outros.

Após este primeiro reconhecimento das peças que compõe o estojo, passou-se para uma atividade “inicial que tem o propósito de servir para identificação dos itens” que se seguem, como por exemplo, reconhecer “que todas as peças de mesma cor têm o mesmo tamanho, que as peças estão representadas nas transparências, que cada transparência representa uma partição do inteiro, que todos os retângulos pequenos da transparência representam a mesma parte do todo

e ainda que os retângulos de mesma cor representam a mesma parte da unidade e são acompanhadas de questionamentos para levar os alunos a perceberem estas características do material.” (Silva, Baldin e Martins, p.8).

A professora Maria, perguntou “*se eu utilizava o estojo*” e respondi que “*sim, já usei bastante*” e João perguntou “*o que eu achava*” e respondi “*que gostava bastante*”, Maria argumentou ainda mais indagando “*se era mais fácil para eles compreenderem*”, e respondi que “*sim*” e Maria indagou que “*agora veremos aqui...*” e João completou “*agora vamos ver a gente vai entender, né?*”

Então, demos início ao estudo do estojo de frações, com um roteiro de perguntas estruturadas que leva a “introduzir o conceito de frações utilizando o estojo de frações”.

Esse roteiro possui os conteúdos que pode ser trabalhado em primeiro momento como frações: representação, comparação e ordenação, operações e as habilidades que busco alcançar, como: compreender o significado das frações como parte/todo de uma unidade, sua representação (o significado das notações do numerador e do denominador) e equivalência de frações.

Foi proposto a resolução da atividade 1, os participantes precisaram ordenar por cor as peças e começar a resolver. Deleguei funções ao João e a Maria onde um segura as transparências e as utiliza quando solicitado e o outro participante procura as peças que o exercício sugere.

#### Atividades

1) Utilizando o estojo de frações, responda:

a) Qual a representação na transparência para a peça que preenche sozinha o fundo da moldura que se encontra no estojo?

b) Separe as peças por cor e encontre a transparência correspondente à fração. Em seguida preencha a tabela a seguir:

| Cor das peças | Quantidade de peças | Representação de uma peça na transparência | Como se lê a fração correspondente a uma peça |
|---------------|---------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |

Figura 4: Atividades referentes ao estojo de frações. Fonte: estojo de frações

Em seguida ,os participantes resolveram a atividade 2 e 3:

2) Colocando no estojo as peças indicadas na primeira coluna da tabela, preencha os demais espaços, conforme indicado:

| Peça               | Representação da fração | Como se lê |
|--------------------|-------------------------|------------|
| 1 preta            |                         |            |
| 2 azuis            |                         |            |
| 3 verdes           |                         |            |
| 4 azuis            |                         |            |
| 2 vermelhos claros |                         |            |

3) Para responder os itens a seguir, utilize se necessário, **as transparências**.

a) Coloque na moldura do estojo uma peça lilás. Que fração representa essa peça?

b) Agora coloque 3 peças lilases. Como podemos representar essa fração?

c) Até quantas peças lilases podemos colocar na moldura?

d) Se utilizarmos somente peças da cor lilás, como são as representações das possíveis frações? O que acontece com o número que aparece na debaixo de cada fração representada no estojo?

e) Se utilizarmos somente peças da cor lilás, colocando uma a uma, quais podem ser os números que aparecem na parte de cima de cada fração representada no estojo? Quantas são as possibilidades?

Figura 5: Atividades referentes ao estojo de Frações. Fonte: Estojo de frações

Nesta parte, João e Maria, tiveram um pouco de dúvidas de como resolver o exercício 3. Eles foram lendo refletindo sobre o que eles precisam fazer e chegaram a um consenso, principalmente no item e, que pergunta sobre as possibilidades de números que podem aparecer no numerador.E conseguiram chegar ao fim e responder o que era solicitado para responder os itens 4 e 5.

4) Com base nas suas respostas às questões anteriores, o que o número debaixo indica em uma fração?

E o número de cima, o que representa em uma fração?

5) O número que aparece na parte debaixo de uma fração é chamado denominador e o que aparece na parte superior é chamado numerador .

Resuma no quadro o que você entendeu por denominador e o numerador de uma fração:

|                   |
|-------------------|
| Denominador _____ |
| _____             |
| Numerador _____   |
| _____             |

Figura 6: Atividades referentes ao estojo de frações. Fonte: EStojo de frações.

## 4 Capítulo 4: João e Maria

Neste Capítulo irei discorrer sobre os procedimentos de análise utilizados na pesquisa. Em razão da natureza do trabalho e dos registros obtidos utilizaremos a análise de conteúdo (BARDIN, 2006), para a organização e categorização de nossos dados.

Haja vista algumas etapas da análise de conteúdo propostas por Bardin (2006), autora evidencia as dimensões da codificação e categorização que propiciam e descomplicam as interpretações e as conjecturas. No que relaciona-se à codificação, Bardin nos diz que:

“[...]corresponde a uma transformação - efectuada segundo regras precisas - dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão, susceptível de esclarecer o analista acerca das características do texto[...]”(BARDIN,2006,p.103)

No que se relaciona à codificação, tem-se a categorização, que consiste em, segundo Bardin (2006):

“é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género ( analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos.” (BARDIN, 2006, p.117)

Conforme Bardin (1977, p.38), a análise do material, que é o conteúdo das respostas ao questionário, é entendida como:

“Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não). (BARDIN, 1977, p.38)”.

De acordo com a mesma autora, a organização da análise de conteúdo ocorre mediante três fases diferenciadas: a) pré-análise; b) exploração do material e

o tratamento dos resultados; e c) inferência e a interpretação. A autora afirma que este é um método muito experimental, empírico, e que depende do tipo de 'fala' a que se dedica e do tipo de interpretação que se objetiva. Tendo em vista estas orientações, adotou-se os seguintes passos:

- Levantamento dos depoimentos coletados: através de entrevista escrita.
- Categorização: após pré-análise, as respostas ao questionário foram categorizadas em quantos professores possuem pedagogia e quais possuem mais de um curso de graduação e o que os professores nos dizem em relação ao conhecimento matemático.

Dessa forma, os dados foram coletados por meio de um roteiro de entrevista semiestruturada (no início do grupo) e também a partir da gravação em áudio de algumas sessões de reuniões com os professores, momentos estes em que foram explorados referenciais teóricos para abordagem do conteúdo de frações a partir de algumas leituras sugeridas pela pesquisadora e, ao final, no 4º encontro, foi entregue aos professores um questionário estruturado, a fim de averiguar se compreenderam o que foi discutido no grupo, para ser respondido fazendo uso do estojo de frações.

Ambos os professores que participam, são licenciados em pedagogia e são pós-graduados. Eles também, em anos anteriores ministravam aulas para alunos de 2ª etapa do ensino infantil, alunos estes com 4 ou 5 anos de idade. Este ano estão ministrando aula para alunos maiores, Maria para alunos de 5º ano do Ensino Fundamental I e João, para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I.

**Analisando os dados coletados:** Para uma melhor análise dos dados coletados, embaso-me do uso da teoria de David Ausubel. Dessa forma, os mapas conceituais que estão alicerçados na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e são muito úteis na avaliação de indícios de aprendizagem significativa na estrutura cognitiva dos professores que participaram da coleta de dados. Para tanto esclarecerei um pouco mais sobre a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e de seus mapas conceituais.

Segundo Machado (2005), a teoria de Ausubel “está enfocada na aprendizagem dita cognitiva”, pois é aquela que resulta de um armazenamento

ordenado de conhecimento do ser que aprende, sendo denominado “estrutura cognitiva do indivíduo”.

Brum (2014, p. 4) ainda nos afirma que “a ideia central de aprendizagem significativa é uma reorganização clara da estrutura cognitiva”, ou seja, é “um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante na estrutura do conhecimento do estudante”, do mesmo modo que “é uma tentativa de fornecer sentido ou estabelecer relações de modo não arbitrário e substancial (não ao pé da letra) entre os novos conhecimentos e os conceitos que existem no estudante”.

Indrusiak (2008, p.16) nos fala que “o autor avalia que o processo de aprendizagem nem sempre se estabelece com a possibilidade da ação reflexiva do aluno sobre a informação que lhe é apresentada, a aprendizagem então se dá de forma ‘mecânica’”.

Para que toda aprendizagem possa ser significativa, precisa de que haja conhecimentos prévios, denominados por Ausubel de subsunçores. Contudo, nem sempre estes elementos estão gravados na memória do aprendiz. Sendo assim, Ausubel propõe fazer uso dos chamados organizadores prévios.

A aprendizagem pode ser Mecânica, por Descoberta e Aprendizagem por Recepção (MACHADO, 2005, p. 31-32).

A aprendizagem mecânica diferencialmente da maneira do processo de aprendizagem significativa ocorre quando é apresentado para o aluno (no caso os professores entrevistados) algum conteúdo novo e por alguma razão, não consegue dar sentido ao que está aprendendo com algum outro conhecimento preexistente em sua memória, simplesmente sendo incorporado na mente de forma arbitrária e não de maneira fundamental que consiga fazer uma ligação com o novo que acabara de ver com o que já sabe. Entretanto, não podemos considerar a aprendizagem mecânica como sendo desvantajosa para o ensino, em alguns casos ela serve de subsunçor para a aquisição e ancoragem de novos conhecimentos, e podemos afirmar que a aprendizagem mecânica pode ampliar para uma aprendizagem significativa.

Machado (2005, p.32) ressalta que:

“Em algumas situações (aprendizagem mecânica), ela é muito útil. Basta lembrarmos da forma como muitos de nós aprendeu a tabuada, por exemplo. Para muitos ela foi meramente decorada sem nenhuma relação com algum conhecimento prévio, assim temos caracterizada a aprendizagem mecânica. Mas com o passar do tempo quando aprendemos novos conceitos matemáticos como potenciação, a tabuada serviu de subsunçor (conhecimento prévio) para a ancoragem deste novo conhecimento”

Segundo a teoria ausubeliana, a aprendizagem significativa pode ser processada tanto por descoberta quanto por recepção. Na aprendizagem por descoberta, o aluno teria a incumbência de aprender sozinho, dever de entender algum princípio ou relação parecido ao que acontece na resolução de algum determinado problema. Já a aprendizagem por recepção, recebe-se a instrução pronta (podemos exemplificar como uma aula expositiva), e o aluno terá o encargo de agir ativamente sobre os apontamentos, com o intuito de relacioná-lo a ideias pré existentes e disponíveis em sua estrutura cognitiva.

Para Machado (2005, p.32), “a aprendizagem receptiva, segundo Ausubel et al. (1980), é aquela aprendizagem em que o material a ser aprendido é apresentado na sua forma final” e que “na aprendizagem por descoberta, o material ou conteúdo a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz.”

Convém destacar que não existe material significativo e sim um material com maior ou menor potencial significativo (MACHADO, 2005, p.34), e também o quanto o material está se relacionando com aquilo que o educando já sabe, já conhece para se ter uma maior ou menor significância para o educando.

Também podemos mencionar que a predisposição para instruir-se é algo fundamental para que ocorra a aprendizagem significativa, pois se o estudante não quiser fazer conexões do novo conhecimento com o que já sabe, nem um material com maior potencial significativo pode contribuir a favor da aprendizagem significativa.

Levando em conta essas conjecturas, falarei um pouco mais sobre as entrevistas e o manuseio com o material, que por ser um material concreto, possa nos parecer que consiste num cenário de material com maior potencial significativo.

**As entrevistas:** Quando falei a eles novamente sobre a pesquisa que é uma pesquisa que aborda o tema frações, e perguntei a eles que dificuldades tinham em relação a este assunto e o que gostariam de aprender, relativo a este tema, Maria disse:

*No momento como falei, estou no 5º ano e agora no princípio da apostila começou a trabalhar frações (2º bimestre). Eu lembro basicamente o que era numerador, denominador, mas eu sinto a necessidade das coisas básicas das frações, para depois ir para mista equivalente, coisas que eu não lembrava ou eu não adquiri mesmo porque eu não consigo resolver coisas básicas das frações. Eu gostaria de aprender isso. **Maria***

E Maria ainda falou que

*“eu comecei a rever, por exemplo, a nomenclatura: numerador, denominador, eu só fui lembrar quando peguei a apostila para ver o que eu daria para os alunos. São coisas que era pra eu ter aprendido na minha idade, no meu momento de adquirir esse conhecimento. Então eu não me lembro disso. Eu me lembro das coisas básicas de frações.”*

E João relatou que:

*“Olha, tudo! Assim, porque eu não lembro muita coisa não.”*  
**João**

Perguntei aos professores se eles tinham alguma dificuldade ou facilidade em ministrar alguma disciplina curricular, Maria disse que “[...] não tenho dificuldade em português, história, ciências e arte [...]”, e João acrescentou que:

*“[...] Olha, assim, em relação ao que a Maria disse, também, com exceção que não tenho dificuldade em ciência e outra matéria que ela falou que esqueci. Mas em relação a matemática, pega bastante, né e assim, tenho que recorrer a alguns colegas de trabalho e recorrer a alguns vídeos no youtube como a Maria tem feito, né, porque infelizmente a formação continuada que temos aqui, não subsidia nosso trabalho com relação a isso. [...], recebemos uma formação do PNAIC, que fala sobre os conteúdos matemáticos, só que não é o suficiente, é um curso muito rápido e a formação do sistema apostilado, também ela é bem precária, é uma formação EAD, a gente assiste algumas aulas, lê alguns textos e responde algumas perguntas. É basicamente isso. O ano passado (2017) o município trouxe uma pessoa para estar ministrando um curso sobre matemática só que aquele minicurso que a pessoa trouxe ele não foi bem aproveitado porque a pessoa trouxe informações relacionadas ao 2º grau, ao Ensino Fundamental II, os professores saíram*

*decepcionados pois os professores não puderam agregar nada a sua práxis pedagógica.” João*

Ainda indagando os professores a respeito de sua formação enquanto estudantes do Ensino Fundamental II, perguntei-lhes como que eles lembravam daquele período e João respondeu que:

*“Sinceramente, eu lembro assim, os rudimentos que tenho em minha memória, foi de quando eu estudei, no segundo grau enfim, na minha época não tinha frações no 4º ano. Então acho que eu teria muita dificuldade, eu teria bastante dificuldade mesmo porque nós não recebemos formação sobre esse conteúdo e enfim se fosse hoje para eu entrar numa sala de 5º ano para eu ministrar sobre frações, eu teria que estudar e não sei se seria suficiente para minha prática isso não, para eu poder ensinar os alunos. Porque no segundo ano tem a questão do Cuisenaire que lembra um pouquinho o começo de frações e eu já tô tendo um pouco de dificuldades, então imagino que 5º ano seria assim, terrível. Eles seriam minhas cobaias até eu ficar bom pra isso.” João.*

Os professores entrevistados relembram as aulas de matemática enquanto estudantes de Pedagogia e expressam um pensamento de que não nos proporciona entender, ao certo, se aprenderam frações durante a formação inicial como Pedagogo ou não, pois ambos indagam que durante o curso de graduação tiveram seis meses de aula de matemática e João acrescenta que, na formação inicial, ele acha que ela não foi suficiente em conteúdos matemáticos :

*“[...] extremamente insuficiente, foram 6 meses, né. Nós não tivemos disciplinas como história da matemática, nós não aprendemos como ensinar matemática, ficou muito defasado isso, então, o pedagogo precisa ser um autodidata: tentar buscar lá atrás, a formação que teve lá atrás alguma coisa pra aplicar na sua prática do dia a dia.” João*

Apesar desta fala, não podemos compreender ao certo se aprenderam ou não conteúdos referentes a frações em sua formação inicial como Pedagogos.

O professor pedagogo precisa saber estabelecer interdisciplinaridade e conexões entre a matemática e as outras matérias do currículo escolar, pois ele não é exatamente um professor de Matemática, mas um professor que também ensinará matemática, por isso se faz de grande importância saber matemática e não

apenas reprisar o que remotamente o que (talvez) aprendeu ou repetindo o que está escrito nos livros didáticos.

Investigando o exposto acima, Curi (2005) ao estudar as ementas dos cursos de Pedagogia no Brasil, averigua, que os alunos que graduam-se e saem da faculdade sem o necessário conhecimento dos conteúdos de Matemática, bem como os conceitos a linguagem matemática, a autora nos diz que “[...] parece haver uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber ensiná-la” (CURI, 2005, p. 70).

Em decorrência dessa nítida fragilidade em conteúdos matemáticos, João me questiona na inquietação se aprenderá alguns conceitos matemáticos perguntando a pesquisadora se:

*“[...] às vezes você irá trazer aí alguns conceitos que não irão ficar muito claros, né, no momento e quem sabe através de um material concreto, a gente possa, sei lá aprender um pouco mais sobre isso, né. Mesmo porque eu não tenho muita familiarização nenhuma com as nomenclaturas. A Maria está pesquisando agora, né, sobre isso.” João*

Assim, para o professor que se sente fragilizado por esse parco aprendizado em conteúdos matemáticos em sua formação, segue então que pretendo compreender com esse estudo como um material que possui um bom potencial significativo pode contribuir para o desenvolvimento de professores e que consigam desempenhar seu trabalho da melhor maneira possível.

Quando o professor consegue ter mais compreensão do conteúdo matemático a ser ministrado em sala de aula, ele transforma esse conteúdo de modo que possa ser compreendida de forma mais descomplicada, como por exemplo, ele pode ensinar fazendo uso de material concreto de forma que o educando consiga organizar o pensamento e transpô-lo do concreto para o abstrato, raciocínio, pensamento crítico, de forma a assimilar conceitos básicos mas de forma mais fácil e simples.

Dessa forma, propus ao grupo o uso do material concreto para o aprendizado de frações, visto a frágil formação em matemática que foi oferecido na formação inicial, para que pudessem manusear o material e aprender um pouco mais de frações. Pedi para mexerem no estojo e organizarem as peças e João perguntou *“Ah, por cores?”*, respondi que sim, por cores, porque fica mais fácil manusear.

Começaram a manusear o estojo e Maria me perguntou: *“você usa isso?”* e respondi que sim, já usei bastante e João me perguntou: *“o que você achava?”*, respondi que gostava muito de fazer uso do material. Então Maria falou: *“mais fácil para eles compreenderem”* respondi que sim, e ela indagou novamente: *“agora nós vamos ver aqui né”* e João continuou: *“Vamos ver se agente vai entender, né?”*

Nesse momento, João continuou a falar sobre a falta de material na escola, pois seria interessante termos esse material na escola para todos os alunos manusearem. Falou da falta de material que a escola possui, como material dourado, além do que alguns professores têm o hábito de pegar o material da escola e guardar no armário, não oportunizando todos fazerem uso do material (blocos lógicos). e acrescentou que o que chama a atenção é manusear o material, pois isso chama a atenção do aluno.

Maria disse que: *“na apostila tem desenhos para, ou problemas que vem sem desenho para a criança resolver e identificar o que quer, fica complicado”*.

Após este primeiro contato e todos darem suas opiniões a respeito do estojo, pedi para que seguissem o roteiro de questões estruturado que trouxe, para melhor apropriação de conhecimento de frações.

Enquanto iam fazendo o roteiro que pedi, fomos conversando e João relatou que foi muito importante termos os encontro 2 e 3 para compreenderem o conceito de numerador, denominador, a nomenclatura das frações e sempre manifesta queixas de uma formação continuada efetiva e de qualidade.

João e Maria falaram novamente da formação inicial, expressando que *“tiveram apenas o básico: história do número...”*.

Falei a eles de conhecerem o material, manuseá-lo, pôr as transparências em cima dos pedacinhos de madeira, pois só assim se aprende verdadeiramente a fazer a leitura do número fracionário que se formou, quando você está disposto a aprender.

Maria relatou também que em conversa com as mães de alunos, elas não se lembram mais como resolver os exercícios.

Enquanto fomos conversando, os participantes foram resolvendo uma folha com um roteiro para entenderem melhor o estojo de frações. Escolhi o roteiro estruturado (Anexo 3) proposto pelo grupo de estudos visto que os organizadores já haviam preparado de forma que alcance um pensamento estruturado de forma que quem manuseia o material consiga entendê-lo.

No caso dos professores que participaram do grupo, que consigam entender numerador, denominador, as partes do todo, somar frações, de mesmo denominador um roteiro, ou seja, compreendam significativamente melhor frações e que consigam difundir esse conhecimento aos educando da melhor maneira possível.

## 5 Considerações Finais

Baseados na teoria de Ausubel, podemos evidenciar que os professores participantes da pesquisa revisitaram suas memórias e tentaram, da melhor maneira possível, dispor delas de modo que pudessem recuperá-las mesmo que fossem vagas memórias, e a partir de conceitos subsunçores já existentes na estrutura cognitiva dos professores, tentamos gerar paulatinamente um conceito matemático mais robusto do que haviam no início de nossas conversas.

Muitos foram os obstáculos a serem vencidos como mudar a visão sobre este conteúdo curricular, o medo e a insegurança de ler textos, discuti-los e habituar a falar de matemática sem receio de estar certo ou errado, de expor o que pensa sem preocupação de ser censurado pelos demais colegas de profissão ou não.

Com base nas reuniões com os professores, pude perceber o avanço dos mesmos, principalmente em se tratando da Maria, que a princípio nas primeiras conversas era mais receosa e passou a questionar-me mais sobre o que não entendia do material apostilado para poder ensinar seus alunos da melhor maneira possível, pois o material não era auto explicativo o suficiente para o entendimento dela.

Nesse momento acredito que os professores participantes conseguiram superar um pouco o medo de matemática a se familiarizar um pouco mais com relação ao conteúdo metodológico matemáticos, mais precisamente, os de frações. Apesar de muito se falar em formação continuada, parece-me que ainda falta uma formação mais sólida que vá ao encontro com os anseios dos professores, mesmo que tenham uma frágil formação inicial, não é condição para que permaneçam com esta fragilidade, pois carecem de uma formação consistente e que forneça subsídios para que quando se depararem com conteúdos curriculares mais complexos eles consigam transpor esta fragilidade, deixando para trás um ciclo vicioso da reprodução de modelos e de práticas das quais vivenciou enquanto aluno da Educação Básica.

Do mesmo modo, Zortêa (2018) aponta um precário investimento na formação inicial do professor e nos diz que:

Nossos estudos, nesta dissertação, apontam para uma carência de investimentos no que tange à formação matemática das professoras iniciantes, principalmente, quando o foco é o ensino de Geometria. Ao verificar a carga horária dos cursos das professoras egressas, observamos a existência de apenas uma disciplina de 68 horas para dar conta de ensinar Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, essa curta carga horária faz com que não sejam aprofundadas todas as áreas dos conteúdos, ou seja, não é possível tentar articular conhecimento específico, pedagógico e curricular. (Zortêa, 2018, p.93)

Acredito que grupos de estudos (em horários de ATPC's) pode ser um interessante resultado para que o corpo docente escolar cresça em saberes, que estudem o material que possuem, como fizemos em determinadas partes dos encontros.

No meu caso tenho formação inicial em magistério, posteriormente em pedagogia e por último em matemática, não me sinto tão fragilizada e insegura em ensinar frações a meus alunos.

Sempre tive bons professores quando aluna da escola regular de ensino fundamental e médio e do curso em magistério. Minha formação em pedagogia não deixou lacunas tão grandes e se deixou conseguiu saná-las quando cursei matemática numa instituição séria e dedicada a formar bons profissionais.

Mesmo assim, com minha segunda formação sendo robusta em aspectos metodológicos e práticos, foi em formação continuada que conduzi meu amadurecendo em meu labor diário. Não apenas voltado ao ensino fundamental anos finais e ensino médio, mas comecei a revisitar minhas práticas pedagógicas enquanto professora primária, no cerne da formação de um indivíduo em formação.

Percebi que quanto mais participava das formações pedagógicas, o grupo de estudos foi a força motriz que me fez refletir sobre minha práxis pedagógica e acreditar que poderia difundir os conhecimentos adquiridos com meus pares na rede municipal de ensino.

Considero também que os participantes da pesquisa agregaram valores significativos para suas práxis diárias visto que estavam abertos a novas aprendizagens e para isso saíram de suas zonas de conforto tentaram aprender recursos e renovar o repertório em se tratando de frações.

Neste momento, penso que quem mais aprendeu foi a autora da dissertação. Aprendi com meus colegas de profissão que não é fácil montar um grupo de estudos, principalmente se não houver nada em troca. Aprendi também a ter um olhar diferente para o conteúdo que ministro, estudar ainda mais o material, e fazer como uma professora minha sempre falava: “*ler as entrelinhas*”. O projeto não saiu nos moldes que esperava, pensei em desistir inúmeras vezes, pois acreditava que a princípio poderia “montar” um grupo de estudos e que todos quisessem participar, pois o crescimento é conjunto, mesmo para aquele que já possui um *know-how* considerável, sempre há algo de novidade a aprender.

Percebi também que muitas vezes preciso desacelerar ao ensinar algum conteúdo, pois nem todos aprendem ao mesmo tempo e com a mesma precisão. Cada qual tem o seu tempo que pode variar de indivíduo para indivíduo.

Acredito que o material manipulável que mostrei aqui é um material rico para promover situações em que haja reflexão a partir do concreto (o material manipulável) evoluindo para a representação gráfica, levando o professor ou o aluno a compreender melhor o conceito de frações.

Esse material levou-me a refletir mais a respeito de como auxiliar meus alunos na aprendizagem das frações. Quando estava realizando as atividades apresentadas no capítulo 4, eu me colocava no lugar do educando e “tentava pensar como o aluno pensando como um aluno”, na tentativa de surgir algum questionamento ou dúvida que faz parte do crescimento cognitivo e proporcionando assim uma aprendizagem significativa para o educando, pois situações que favorecem o aprendizado do educando devem permear as aulas de matemática.

## Referências

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método das ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, p. 147-178, 1998.

APPOLINÁRIO, F. Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2004.

ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. Teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel: sistematização dos aspectos teóricos fundamentais. 1976. 97 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253230>> . Acesso em: 07/04/2019.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2006.

BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BOYER, C. B. História da matemática: tradução Elza F. Gomide. São Paulo, Edgar Blücher, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1974.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf> . Acesso em: 21/08/2018

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997

BRASIL. Resolução n.1, 15.5.2006. Diário Oficial da União, n.92, seção 1, p.11- 12, 16 maio 2006 , disponível em [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_06.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf), acessado em 27/08/2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC / SEF, 1998. Disponível em [ftp://ftp.fnnde.gov.br/web/pcn/05\\_08\\_matematica.pdf](ftp://ftp.fnnde.gov.br/web/pcn/05_08_matematica.pdf) acessado em 30/01/2019.

BRUM, W. (2014). APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: REVISÃO TEÓRICA E APRESENTAÇÃO DE UM INSTRUMENTO PARA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA. *Itinerarius Reflectionis*, 9(2). <https://doi.org/10.5216/rir.v2i15.27795> acessado em 10/04/2019.

COSTA, Jaqueline de Moraes; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; COSTA, Ercules. A formação para matemática do professor de anos iniciais. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 505-522, jun. 2016. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-)

[73132016000200505&lng=pt&nrm=iso>](https://doi.org/10.1590/1516-731320160020014) acessos em 24 ago. 2018.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320160020014>.

CURI, Edda. A matemática e os professores das séries iniciais. São Paulo: Musa Editora, 2005.

D'AMBROSIO, U. Prefácio. I; BORBA, M.C; ARAUJO, J.L(orgs). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 5ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. P.11-22

FERNANDES, Elisângela. David Ausubel e a aprendizagem significativa. Revista Nova Escola, Edição 248, 01 de Dezembro 2011. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/262/davidausubel-e-a-aprendizagem-significativa> acessado em 28/01/2019.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 45ª. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

Gatti, B.A Um novo modelo para a formação de professores. Disponível em [https://www.faneesp.edu.br/site/documentos/modelo\\_formacao\\_professores.pdf](https://www.faneesp.edu.br/site/documentos/modelo_formacao_professores.pdf) acessado em 17/01/18

GIL, A. C.- Como elaborar projetos de pesquisa / Antônio Carlos Gil. -4. ed.- São Paulo: Atlas, 2002.

GOIS, R. C. O efeito do material concreto e do modelo de barras no processo de aprendizagem significativa de conteúdo curricular de frações pelos alunos de 7º ano do Ensino Fundamental. São Carlos: UFSCar, 2015- Dissertação (Mestrado) Universidade de São Carlos, 2014 disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4472/6458.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acessado em 04/01/18.

GONÇALVES, F. A. Materiais manipulativos para o ensino de figuras planas.- São Paulo: Edições Mathema, 2012. – mathemoteca/ organizadoras: Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz.

IDados. Perfil dos Futuros Professores. 2016. Boletim IDados da Educação 2016-01. Rio de Janeiro: Instituto Alfa e Beto. Acessado em 16/01/18, disponível em [http://www.alfaebeto.org.br/wp-content/uploads/2016/04/Boletim\\_IDados\\_O\\_Perfil\\_dos\\_Professores.pdf](http://www.alfaebeto.org.br/wp-content/uploads/2016/04/Boletim_IDados_O_Perfil_dos_Professores.pdf)

INDRUSIAK, Fabrício dos Santos, Processo de Ensino e Aprendizagem de Conceitos Históricos a partir da Utilização de “Sistemas Apostilados de Ensino” Análise das Apostilas do Sistema Positivo e do Sistema Uno de Ensino: utilizadas em turmas de ensino médio nos anos letivos de 2007 e 2008. Trabalho de conclusão de curso. 2008. UFRS. Disponível em <http://hdl.handle.net/10183/16063> acessado em 19/04/2019

LIMA, Valéria Scomparim de. Mapeamento cognitivo: um estudo do conceito de frações em estudantes de magistério e professores do 1o. grau (1a. a 4a. series). 1996. 1v. (paginação irregular). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em:

<<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251588>> . Acesso em: 07/04/2019.

MACHADO, J. F. T. A Compreensão do Conceito e Operações Básicas Envolvendo Frações com a Utilização da Escala Cuisinaire. Pará de Minas 2013, monografia de graduação.

MANUAL DE TRABALHOS ACADÊMICOS/ Francisca Costa (org.). — 1 Ed. — Engenheiro Coelho, SP: Unaspress - Imprensa Universitária Adventista, 2013. — (Série metodologia de pesquisa, 2) disponível em <https://cdn1.unasps.br/ec/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Trabalhos-Academicos.pdf> acessado em 23/07/2018

MENEGAZZI, M. *Potencialidades e limitações de um trabalho colaborativo sobre frações na formação inicial de professores que ensinam matemática*. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática.

NACARATO, A. M; Menegali, B. L. S; Passos, C. L, B. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender - 1. reimp.- Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.- (Tendências em Educação Matemática).

PIRES, C. M. C. Educação Matemática: conversas com professoras dos anos iniciais - 1. ed - São Paulo: Zé-Zapt Editora, 2012

PAULA ,Gilma Maria Carneiro de; Bida, Gislene Lossnitz. A IMPORTÂNCIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1779-8.pdf> acessado em 28/01/2019

PONTE, João Pedro da; SERRAZINA, Lurdes. Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração. p.9-55. Zetetike, Campinas, SP, v. 11, n. 2, fev. 2009. ISSN 2176-1744. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646956/13857>>. Acesso em: 27 ago. 2018. doi:<https://doi.org/10.20396/zet.v11i20.8646956>.

ROLDÃO, Maria do Céu. Formar para a excelência profissional – pressupostos e rupturas nos níveis iniciais da docência. Revista EDUCAÇÃO & LINGUAGEM• ANO10 • Nº 15 • 18-42 JAN.-JUN. 2007 disponíveis em <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/EL/article/view/155/0> acessado em 16/01/18

ROMANATTO, M. C. A matemática na formação de professores dos anos iniciais: um olhar para além da aritmética / Mauro Carlos Romanatto, Cármen Lúcia Brancaglion Passos. -- São Carlos : EdUFSCar, 2011 disponível em [livresaber.sead.ufscar.br:8080/jspui/bitstream/.../2742/1/Pe\\_Mauro\\_Matematica2.pdf](http://livresaber.sead.ufscar.br:8080/jspui/bitstream/.../2742/1/Pe_Mauro_Matematica2.pdf) acessado em 25/05/2018

ROMANATTO, Mauro Carlos. Número racional: relações necessárias à sua compreensão- Campinas, SP: [s.n.], 1997. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Disponível em

<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253377>  
26/08/2018

acessado em

SANTANA, L. E. de L. Os saberes conceituais de pedagogos em formação inicial, acerca de Fração. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Educação, Curso de Mestrado Acadêmico em Educação, Fortaleza, 2012. Disponível em <http://www.uece.br/ppge/dmdocuments/Larissa.pdf> acessado em 23/07/2018.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias. 2012.

SILVA, Aparecida Francisco; Baldin, Yuriko Yamamoto; Martins, Ana Claudia Cossini. Estojo de frações.III Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Rio de Janeiro- RJ - CMRJ - 2017 Disponível em <https://www.sbm.org.br/publicacoes/publicacoes-para-download/colecao-simposios-de-matematica> acessado em 22/08/2018

ZORTÊA, Gislaine Aparecida Puton. Conhecimentos “de” e “sobre” geometria de duas professoras iniciantes no contexto de um grupo colaborativo- Ilha Solteira: [s.n.], 2018. Dissertação de Mestrado. disponível em <<http://hdl.handle.net/11449/154335>> acessado em 18/02/2019.

# Anexos

## Anexo A

### Questionário

#### Entrevista

- 1) Qual sua a sua formação inicial?
- 2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?
- 3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua práxis diária?
- 4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?
- 5) Quais suas estratégias de ensino?
- 6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?
- 7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?
- 8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?
- 9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?
- 10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?
- 11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada?

## Anexo B

### Entrevista

Entrevista

- 1) Qual sua a sua formação inicial?

licenciatura plena em pedagogia

- 2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?

Somente um bimestre

- 3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua práxis diária?

não ajuda

- 4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?

Por não entender bem os conceitos de frações  
tem dificuldades na hora de dar aula

- 5) Quais suas estratégias de ensino?

Sem pesquisa, assisto vídeo-aula antes  
de começar conteúdos.

- 6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?

Sempre na internet

- 7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?

Insegurança por não dominar o conteúdo.

- 8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?

foi teve mais, não foi o suficientes.

- 9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?

não.

- 10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Não, ainda preciso aprender muito.

- 11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada?

Que venha atender minhas  
dificuldades.

Entrevista

- 1) Qual sua formação inicial?

Pedagogia

- 2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?

Muito pouco

- 3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua prática diária?

Não muito o conteúdo foi muito breve e não abrange o que hoje ensino.

- 4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?

Todas, não sei como ensinar

- 5) Quais suas estratégias de ensino?

Peço aos colegas de trabalho para que me ajudem, tento ser auto-didata

- 6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?

Com colegas de trabalho

- 7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?

Não me sinto preparado para ~~ensinar~~ ministrar esse conteúdo

- 8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?

Sim, mas muito precária em EAD

- 9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?

Sim, mas não ~~se~~ promove segurança para que eu possa ministrar as aulas.

- 10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Não, porque tento aplicar o que aprendi no passado em minhas aulas

- 11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada?

Que elas possam subsidiar minha prática pedagógica

Entrevista

1) Qual sua formação inicial?

Pedagogia.

2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?

Não.

3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua prática diária?

4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?

Ainda não tive uma experiência.

5) Quais suas estratégias de ensino?

6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?

7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?

8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?

Curso do sistema apostilado, porém a prefeitura não inclui.

9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?

10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Sim, pois sempre procuro fazer com que o aluno aprenda de diversas maneiras.

11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada?

Entrevista

- 1) Qual sua a sua formação inicial?

Pedagogia, Administração

- 2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?

Sim (muito derivadas, limites...)

- 3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua prática diária?

Não (porque trabalho com o 1º ano)

- 4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?

Ainda não teve estas experiências

- 5) Quais suas estratégias de ensino?

Trabalhar de forma lúdica

- 6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?

Na internet e livros.

- 7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?

No primeiro ano não enfrenta dificuldades.

- 8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?

No momento foram excluídas dos cursos.

- 9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?

Não temos !!

- 10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Sim, preciso trabalhar de forma lúdica com a realidade do dia a dia, usando e misturando a matemática como ferramenta de apoio - Exemplo receitas

- 11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada? Bingo.

Entrevista

- 1) Qual sua formação inicial?

Pedagogia / Letras

- 2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?

Sim

- 3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua prática diária?

Não, pois a abordagem foi superficial.

- 4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?

Ainda não tive esta experiência.

- 5) Quais suas estratégias de ensino?

Trabalhar de forma lúdica

- 6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?

Na internet e livros didáticos.

- 7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?

No infantil não encontro dificuldades

- 8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?

No momento fomos excluídos dos cursos.

- 9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?

Não temos!!!

- 10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Sim, procuro trabalhar as atividades de forma lúdica e de acordo com a realidade do dia-a-dia, uso a matemática como ferramenta de ensino.

- 11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada?

Adquirir conhecimentos inovadores e aplicar em sala de aula.

Entrevista

- 1) Qual sua formação inicial?

Zootecnia / Pedagogia

- 2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?

Achei a abordagem do aprendizado de matemática superficial.

- 3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua prática diária?

Achei superficial e sinto falta de uma formação mais ampla.

- 4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?

Minha dificuldade está na difusão do conhecimento e a forma de linguagem a ser trabalhada.

- 5) Quais suas estratégias de ensino?

Trabalhar o ensino lúdico na Matemática.

- 6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?

Na Internet e livros didáticos.

- 7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?

A aplicabilidade da matemática no cotidiano.

- 8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?

Oferecem alguns cursos on line.

- 9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?

Parcialmente, pois ficamos por conta de fazer individualmente e o suporte deixa a desejar em relação às dúvidas.

- 10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Sim, procuro trabalhar atividades lúdicas e realidades do dia-a-dia usando a matemática como ferramenta de apoio.

- 11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada?

Buscar conhecimentos inovadores e aplicações em sala de aula.

## Entrevista

1) Qual sua formação inicial?

Licenciatura em Pedagogia

2) Em sua formação houve um conteúdo específico que abordasse o aprendizado de matemática?

Prática de ensino em matemática e fez parte do GPEM (6 meses). - Profª Paula Malheiros

3) Se sim, isso lhe ajuda hoje em dia em sua prática diária?

Sim, principalmente em resolução de problemas, porém foi uma disciplina bem curta e superficial.

4) Quais dificuldades você enfrenta ao ensinar frações?

Minha maior dificuldade é em transferir tudo o que eu sei para eles de uma forma fácil.

5) Quais suas estratégias de ensino?

Lúdico, registro (Resolução de problemas).

6) Onde você procura informações a respeito de estratégias de ensino aprendizagem para o ensino de frações?

Youtube, google, apostila.

7) Quais dificuldades você enfrenta ao ministrar esses conteúdos com os alunos?

Mostrar como aplicar todos os conteúdos no dia-a-dia.

8) Há formação continuada em matemática na rede de ensino em que atua?

Cursos do sistema apostilado, mas nada específico. Porém a prefeitura bloqueou nossa participação.

9) Se há cursos de formação continuada, em sua opinião, esses cursos vem ao encontro da sua realidade enquanto professor (a)?

não.

10) Você se considera um professor inovador, em se tratando de matemática? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Em partes, se tratando de frações utilize: pizza, desenhos no chão, etc. Procuro sempre buscar diferentes estratégias, porém isso não acontece diariamente.

11) Quais suas expectativas com relação a essa formação continuada?

Buscar conhecimentos inovadores para aplicar em sala de aula.

## Anexo C

### Roteiro do estojo de frações.



#### ROTEIRO ESTOJO DE FRAÇÕES

##### **"Introduzindo o conceito de Frações utilizando o Estojo de Frações"**

**Conteúdos:** Frações: Representação, comparação e ordenação, operações.

**Habilidades:** Compreender o significado das frações como parte/todo de uma unidade, sua representação (o significado das notações do numerador e do denominador) e equivalência de frações.

##### **Atividades**

1) Utilizando o estojo de frações, responda:

a) Qual a representação na transparência para a peça que preenche sozinha o fundo da moldura que se encontra no estojo?

b) Separe as peças por cor e encontre a transparência correspondente à fração. Em seguida preencha a tabela a seguir:

| Cor das peças | Quantidade de peças | Representação de uma peça na transparência | Como se lê a fração correspondente a uma peça |
|---------------|---------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |
|               |                     |                                            |                                               |

2) Colocando no estojo as peças indicadas na primeira coluna da tabela, preencha os demais espaços, conforme indicado:

| Peça               | Representação da fração | Como se lê |
|--------------------|-------------------------|------------|
| 1 preta            |                         |            |
| 2 azuis            |                         |            |
| 3 verdes           |                         |            |
| 4 azuis            |                         |            |
| 2 vermelhos claros |                         |            |

3) Para responder os itens a seguir, utilize se necessário, as **transparências**.

a) Coloque na moldura do estojo uma peça lilás. Que fração representa essa peça?

b) Agora coloque 3 peças lilases. Como podemos representar essa fração?

c) Até quantas peças lilases podemos colocar na moldura?

d) Se utilizarmos somente peças da cor lilás, como são as representações das possíveis frações? O que acontece com o número que aparece na debaixo de cada fração representada no estojo?

e) Se utilizarmos somente peças da cor lilás, colocando uma a uma, quais podem ser os números que aparecem na parte de cima de cada fração representada no estojo? Quantas são as possibilidades?



4) Com base nas suas respostas às questões anteriores, o que o número de baixo indica em uma fração?

É o número de cima, o que representa em uma fração?

5) O número que aparece na parte de baixo de uma fração é chamado denominador e o que aparece na parte superior é chamado numerador.

Resuma no quadro o que você entendeu por denominador e o numerador de uma fração:

|             |       |
|-------------|-------|
| Denominador | _____ |
|             | _____ |
| Numerador   | _____ |
|             | _____ |

#### TRABALHANDO FRAÇÕES EQUIVALENTES

6) Investigue por meio de transparências diferentes se existem outras representações fracionárias que correspondam às peças colocadas. Escreva a fração correspondente.

Veja o exemplo: 1 peça preta pode ser representada por  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{2}{4}$  ou  $\frac{3}{6}$ .

a) 1 cinza: \_\_\_\_\_

b) 2 azuis: \_\_\_\_\_

c) 5 amarelas: \_\_\_\_\_

d) 2 vermelhos escuros: \_\_\_\_\_

7) Coloque duas barras de  $\frac{1}{8}$  juntas na moldura do estojo e utilize as transparências para encontrar aquelas que representam frações correspondentes à mesma parte ocupada pelas duas barras que estão no estojo. Como podemos representar as diferentes frações para as duas peças juntas?

8) Encontre frações que representem a mesma parte que é ocupada por uma peça que representa  $\frac{1}{2}$ .

9) Em Matemática, chamamos frações que representam a mesma parte do todo de frações **equivalentes**.

O que aprendi ....

10) Coloque uma peça prata, duas lilases e três peças rosas na moldura do estojo. Encontre a transparência que representa a peça prata. Relate o que aconteceu. Há outras transparências que contornam igualmente os grupos de peças? Qual é o denominador que aparece nas transparências encontradas?

11) a) Obtenha frações equivalentes a  $\frac{2}{3}$ .

b) Entre as frações encontradas, o que se pode concluir?

12) Represente no estojo as frações dadas na primeira coluna e usando o material, se necessário, encontre frações equivalentes. Registre seus resultados na tabela a seguir:

| Fração        | Frações equivalentes |
|---------------|----------------------|
| $\frac{1}{2}$ |                      |
| $\frac{1}{3}$ |                      |
| $\frac{1}{4}$ |                      |
| $\frac{1}{5}$ |                      |
| $\frac{1}{6}$ |                      |
| $\frac{1}{8}$ |                      |

13) Escreva uma fração que tenha numerador 2. Encontre as frações equivalentes possíveis de se representar com o estojo de frações. Registre as frações obtidas e descreva, com suas palavras o que observa com relação ao numerador e denominador das frações equivalentes obtidas.

14) Analise a seguinte situação: João pretende pegar  $\frac{1}{5}$  das balas de um pote e Rodrigo  $\frac{2}{10}$  das balas do mesmo pote.

O que podemos dizer em relação à quantidade de balas que cada um pretende pegar? Explique.

15) Jandira dividiu um pizza em 6 partes iguais e comeu 2 delas. Se ela tivesse dividido a pizza em 12 pedaços, quantos pedaços de pizza ela deveria comer para ingerir a mesma quantidade de pizza?