



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

SANDRO AUGUSTO DO VALE PEREIRA

O ESTUDO DE AULA NA RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS, AO VIVENCIAR UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE MEDIDAS.

Rio Branco – Acre

2019

SANDRO AUGUSTO DO VALE PEREIRA

O ESTUDO DE AULA NA RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS, AO VIVENCIAR UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE MEDIDAS.

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre – UFAC como requisito para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo

Rio Branco – Acre

2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

P436e Pereira, Sandro Augusto do Vale, 1971-

O estudo de aula na ressignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais, ao vivenciar um grupo de estudo sobre medidas / Sandro Augusto do Vale Pereira; orientador: Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo. – 2019.
143 f.: il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, 2019.
Inclui referências bibliográficas e apêndices.

1. Saberes docentes. 2. Estudo de aula. 3. Atividades investigativas em matemática. I. Melo, Gilberto Francisco Alves de (orientador). II. Título.

CDD: 510.7

SANDRO AUGUSTO DO VALE PEREIRA

**O ESTUDO DE AULA NA RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES DE
PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS, AO VIVENCIAR UM GRUPO DE ESTUDO
SOBRE MEDIDAS.**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre – UFAC como requisito para obtenção do título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 24/04/2019

Banca Examinadora

Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo
Colégio de Aplicação/UFAC
Orientador

Prof. Dr. José Ronaldo Melo
Universidade Federal do Acre – CCET/UFAC
Membro Interno

Prof^ª. Dra. Patrícia Sândalo Pereira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Membro Externo

Profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
Universidade Federal do Acre – CCET/UFAC
Membro Suplente

Rio Branco – Acre

2019

DEDICATÓRIA

Antes de tudo e de todos dedico esta vitória a Deus.

A minha mãe, Nazira do Vale Pereira (in memoriam), por ter acreditado em mim e proporcionado a oportunidade de estudar. Hoje sou o que sou porque essa mulher tão especial esteve presente na minha vida. Meu eterno amor, essa vitória está acontecendo porque um dia a senhora acreditou que através da educação podemos alcançar nossos objetivos e sonhar com dias melhores. Eu lhe amo muito!

Meu pai, José Henrique Pereira, esse homem que com o suor do seu rosto deu conta de criar seus nove filhos. Pai, essa vitória também é sua, o senhor sempre me apoiou nos estudos. Quantas vezes, as quais não dão pra contar, o senhor deixou-me em casa pra estudar poupando-me de trabalhar, tudo isso porque acreditou que a educação pode transformar e que os sonhos podem tornar-se realidade. Hoje estou realizando mais um sonho que um dia foi sonhando por nós dois. Tenho ciência que o senhor pode não saber o que está acontecendo por conta do Alzheimer, mas o importante é reconhecer que para chegar aonde cheguei sem o seu apoio jamais teria conseguido. Pai, lhe amo muito e lhe considero um grande e extraordinário homem, pois hoje com seus 92 anos é respeitado por toda a família pela trajetória de vida construída com responsabilidade, respeito e amor ao próximo.

A minha esposa Ávila do Vale, que sempre foi uma grande companheira e parceira em todas as horas, me apoiando e me dando força para vencer as dificuldades do dia a dia. Amo você!

Aos meus filhos Sandro Filho e Nazira Rebeca, amores da minha vida, minha inspiração.

Aos meus netos, Bella Giovanna e Dom Filippo, crianças que amo muito e nos momentos que mais preciso estão presentes para me fazer sorrir.

Aos meus irmãos que de alguma forma também contribuíram para que esse sonho se tornasse realidade. E em especial minha irmã e amiga de profissão Maria Oliete Pereira da Silveira que tanto contribuiu e contribui para minha vida profissional. Muito obrigado!

Aos meus pastores, Edenilson José e Edina Amorim, os quais sempre me incentivaram a continuar e oraram em meu favor.

AGRADECIMENTOS

A todos os professores que contribuíram com minha trajetória no MPECIM, especialmente ao Prof. Dr. Gilberto Melo, responsável pela orientação do meu texto dissertativo. Obrigado pela grande ajuda para que este trabalho fosse concluído com o êxito esperado e por ser tão atencioso e paciente.

Aos professores que estiveram presentes nesta pesquisa, Ávila, Cecília, Dineire, Edmilson, Eliene, Juciney, Nilcilene, Rayelly e Oliete, que proporcionaram momentos de aprendizagens no Estudo de Aula, acreditando que é preciso aprender para depois ensinar e, por isso, deram o seu melhor na elaboração deste trabalho de pesquisa.

À equipe pedagógica, as professoras Maria Oliete e Ana Paola e a coordenadora de ensino professora Cecília Henckes da Escola Joelma Oliveira de Lima pelo apoio e incentivo que proporcionaram nesse estudo.

Aos demais amigos e colegas, que mesmo não tendo seus nomes citados, de modo direto ou indireto deram sua parcela de contribuição no desenvolvimento desta pesquisa.

“Se você não sabe explicar com simplicidade,
é porque não compreendeu bem”.

Albert Einstein

RESUMO

O presente texto dissertativo, baseado no estudo de caso, com uso do Estudo de Aula, é descrever e analisar a resignificação de saberes docentes de professores dos Anos Iniciais da Escola Estadual de Ensino Fundamental Joelma Oliveira de Lima com docentes das turmas de 5º ano dos Anos Iniciais, ao vivenciarem Estudos de Aula (Atividades Investigativas), no contexto do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais. Os referenciais teóricos são os estudos realizados em Portugal por pesquisadores que utilizaram a investigação Matemática como metodologia de pesquisa na busca de um ensino mais eficaz e nos estudos sobre diferentes estilos cognitivos, ou seja, diferentes maneiras de pensar e de criar em Matemática, tais como Burton,(2001), Oliveira, (2002), Ponte, (2001); Lorenzato (2010); Boavida (1993); Fernandes e Vale (1993); Ponte e Canavarro (1994) e no que se refere aos Saberes Docentes buscamos suportes em Tardif, (2002), Gauthier et al (1998) e Melo (1998). Trata-se de uma abordagem qualitativa do tipo Estudo de Caso, cujos dados foram construídos através dos instrumentos: questionário, produção escrita sobre estudos de aula, entrevista semiestruturada, diário de campo, gravações dos encontros e produções escritas nos estudos do grupo. Os resultados indicam que os professores ao desenvolverem o Estudo de Aula sobre medidas produziram e/ou resignificaram seus saberes. As discussões do Grupo subsidiaram a elaboração do Produto Educacional desta pesquisa, que consiste em um roteiro didático com orientações e informações sobre o uso do Estudo de Aula na exploração do conteúdo de medidas de comprimento das atividades aplicadas aos alunos. Percebemos a resignificação de saberes do conteúdo específico de medidas de comprimento frente ao grupo de Estudos e uma motivação por parte dos professores quando se trabalha o conteúdo fazendo uso de outras metodologias.

Palavras-chave: Saberes docentes, Estudo de Aula, Atividades Investigativas em Matemática, Medidas, Grupo de Estudo.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation, based on the case study, using the Classroom Study, is to describe and analyze the re-signification of the Elementary-school teachers' knowledge of the State School Joelma Oliveira de Lima, with teachers from the 5th grade, experiencing Classroom Studies (Investigative Activities) in the context of the Study Group on Mathematics Teaching and Learning in the Elementary School. The theoretical references are the studies carried out in Portugal by researchers who have used mathematical research as a research methodology in the search for a more effective teaching and in studies on different cognitive styles, that is, different ways of thinking and creating in Mathematics, such as Burton, (2001), Oliveira, (2002), Ponte, (2001); Lorenzato (2010); Boavida (1993); Fernandes e Vale (1993); Ponte e Canavarro (1994). And about the Teaching Knowledge, with support in Tardif, (2002), Gauthier et al (1998) and Melo (1998). It is a qualitative approach of the Case Study type, whose data were constructed through the instruments: questionnaire, written production on classroom studies, semi-structured interview, field diary, meetings recordings and written productions during the group studies. The results indicate that teachers, when developing the Classroom Study on measures, have produced and/or resignified their knowledge. The Group's discussions subsidized the elaboration of the Educational Product of this research, which consists of a didactic script with guidelines and information about the use of the Classroom Study in the exploration of the measures of length content of the activities applied to the students. We perceive the knowledge re-signification of the measures of length specific content in front of the Study Groups and the teachers' motivation when working the content making use of other methodologies.

Keywords: Teachers' knowledge, Classroom Study, Investigative Activities on Mathematics, Measurements, Study Group.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABAPORU	Instituto Abaporu de Educação e Cultura
AC	Acre
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CM	Centímetro
DAM	Decâmetro
DM	Decímetro
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
EMR-RS	Educação Matemática em Revista – Rio Grande do Sul
FIVE	Faculdades Integradas de Várzea Grande
FORPROMAT	Grupo de Estudos e Pesquisas Sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática da UFAC
GdS	Grupo de Sábado
GEPECAC	Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências do Acre
GEEMAI	Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais
HM	Hectômetro
KM	Quilômetro
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
M	Metro
MEC	Ministério da Educação
MM	Milímetro
MPECIM	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
PCN(s)	Parâmetros Curriculares Nacionais

PEMAT	Programa de Ensino de Matemática
PUC-MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
SEE	Secretaria de Estado de Educação e Esporte
SI	Sistema Internacional de medidas
TIC's	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

LISTA DE FIGURAS

Figura1Atividade do Caderno de Apoio Pedagógico da SEE

Figura2 Atividade do Caderno de Apoio Pedagógico da SEE

Figura3Atividade do livro didático utilizado na escola pesquisada

Figura4Atividade do livro didático utilizado na escola pesquisada

Figura5Sujeitos da pesquisa no Grupo de Estudo

Figura6Atividade aplicada aos alunos em sala de aula

Figura7Alunos desenvolvendo as tarefas em equipe.

Figura8Alunos desenvolvendo as tarefas em equipe.

Figura9Unidades de medidas não convencionais.

Figura10Aluno realizando suas atividades.

Figura11Alunos realizando suas atividades.

Figura12Aluno realizando suas atividades em grupo.

Figura13Aluno realizando suas atividades em grupo na sala de aula.

Figura14Aluno socializando suas tarefas investigativas com outrasturmas da escola pesquisada.

Figura15Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.

Figura16Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.

Figura17Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.

Figura18Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.

LISTA DE QUADROS

Quadro1 Pesquisa Revisitando a Literatura / ano da pesquisa / 2017.

Quadro2 Os saberes dos professores

Quadro3 Proposta de classificação dos saberes docentes.

Quadro4 Cronograma do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais – GEEMAI.

Quadro5 Cronograma do acompanhamento das atividades investigatórias com medidas em sala de aula.

Quadro6 Questionário aos sujeitos da pesquisa.

Quadro7 Comparativo das respostas dos enunciados.

Quadro8 O saber antes do Estudo de Aula.

Quadro9 O saber depois do Estudo de Aula.

Quadro10 Os saberes docente segundo Gauthier e Tardif.

Sumário

INTRODUÇÃO.....	15
1. REVISITANDO A LITERATURA SOBRE ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	31
1.1 SABERES DOCENTES.....	38
2. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS AO ENSINAR E APRENDER MEDIDAS	46
2.1 O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS OFICIAIS.....	46
2.2 O CONCEITO DE MEDIDAS E POSSIBILIDADES DE EXPLORAÇÃO.....	58
2.3 UTILIZANDO ATIVIDADES COM MATERIAIS MANIPULATIVOS.....	61
2.4 TRABALHANDO O LIVRO DIDÁTICO COM MEDIDAS DE COMPRIMENTO	63
2.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MEDIDAS DE COMPRIMENTO.....	65
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	70
3.1 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS SUJEITOS.....	71
3.2 TRABALHO DE CAMPO.....	73
4. ANÁLISE NA RESSIGNIFICAÇÃO DOS SABERES NO ESTUDO DE AULA COLABORATIVO SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO.....	83
4.1 AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES TRABALHANDO ATIVIDADES INVESTIGATIVAS SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO	84
4.2 AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE O ESTUDO DE AULA ENVOLVENDO ATIVIDADE INVESTIGATIVA EM MATEMÁTICA.....	95
4.3 OS SABERES PRODUZIDOS E / OU MOBILIZADOS NA PRÁTICA DOS PROFESSORES QUE PARTICIPAM DO ESTUDO DE AULA EM CONFRONTO AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO.....	101
CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	116
APÊNDICE(S)	119
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	120
APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES	122
APÊNDICE C – ATIVIDADE I	124
APÊNDICE D – ATIVIDADE II.....	125
APÊNDICE E – ATIVIDADE III.....	126
APÊNDICE F – ATIVIDADE IV	127
APÊNDICE G – ATIVIDADE V.....	128

INTRODUÇÃO

Refletindo sobre os caminhos que me fizeram chegar à construção dessa pesquisa, faz-me pensar na trajetória percorrida até o projeto atual. Esta pesquisa é parte integrante do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da Universidade Federal do Acre (UFAC). Sou Licenciado em Ciências (2001), Habilitação em Física pela Ufac (2003), pós-graduado em Psicopedagogia – Faculdades Integradas de Várzea Grande – FIVE (2004), Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” em Coordenação Pedagógica – Universidade Federal do Acre (2013), e Mestrando do MPECIM (2017). Atualmente estou no cargo de Gestor da Escola Pública Estadual Joelma Oliveira de Lima, exercendo o terceiro mandato como gestor.

Na verdade, nunca havia pensado em ser professor ao mesmo tempo, que admirava essa profissão. Sempre gostei de estudar e todas as disciplinas que apresentava desafios que envolvesse cálculos isso chamava minha atenção. Procurava me dedicar mais durante essas aulas, e a estratégia que utilizava era fazer grupo de estudo com os colegas que não tinham compreendido o assunto e procurava ensinar da minha maneira sem usar palavras técnicas que muitas vezes os professores falavam e a compreensão tornava-se difícil para o entendimento da turma. Observei que quanto mais eu ensinava, mais aprendia o conteúdo repassado pelo professor e cada vez sentia-me mais seguro e comprometido com os estudos.

Comecei a exercer a função de professor na Rede Estadual de Ensino no ano de 1992, neste mesmo ano realizei concurso público para professor leigo¹, e no mesmo ano, no dia 20 de maio, assinei meu contrato como servidor efetivo da Secretaria de Estado de Educação e Esporte, do Estado do Acre. Neste ano completei 26 anos de efetivo contrato de professor na Rede Pública de Ensino.

Durante o meu percurso como professor sem nível superior, lecionei para alunos dos anos iniciais (antiga 1ª a 4ª série) e ensino fundamental II (5ª a 8ª série) dos anos finais. Nessa época, na rede pública não existia formação continuada para os professores, e o que acontecia poucas vezes era o planejamento com coordenador

¹Termo que se refere aos professores sem qualificação pedagógica. A existência de professores leigos é comum em países do terceiro mundo, nas áreas mais pobres e, principalmente, na zona rural.

pedagógico sem muitas cobranças. Minha inspiração era nos meus professores de Matemática, sendo assim, eu prestava muita atenção em suas aulas e na metodologia adotada, que era totalmente tradicional, baseada em memorização de conteúdos e sem desafios para os alunos. As avaliações eram baseadas na memorização dos conteúdos por meio de uma lista de exercícios elaborada pelo professor. Dessa forma, quem conseguia resolver as questões corretamente (memorizando sem realmente aprender) estava aprovado, mas quem não conseguia reprovava; com isso o índice de alunos retidos era grande.

Foi em meio a essa maneira de ensinar que aprendi e procurei passar para os meus alunos. Anos depois, vi a necessidade de me aperfeiçoar para tentar mudar aquela realidade do ensino baseado principalmente no método da memorização. Isso me causou preocupação, pois percebia a dificuldade dos alunos em aprender, o que resultava em uma grande quantidade de alunos retidos no ano letivo. A reflexão me levou a compreender que o docente deveria ensinar e o discente aprender, pois é por isso que estamos nessa profissão.

No ano de 1997, ingressei na Universidade Federal do Acre – UFAC, e iniciei o curso de Engenharia Agrônômica. Resolvi fazer esse curso e mudar de profissão, acredito que naquele momento fiquei decepcionado por não conseguir fazer com que os alunos aprendessem de maneira satisfatória. Cursava agronomia durante os turnos matutino e vespertino e a noite ministrava aulas no meu contrato, afinal precisava trabalhar para sustentar minha família, pois neste período já era casado e tinha um filho.

Cursei agronomia por dois anos e percebi que não era essa profissão que queria para mim. Então resolvi fazer um curso de licenciatura e seguir a carreira de professor, e no segundo semestre do ano de 1998, consegui entrar no Curso de Ciências da UFAC, onde concluí no ano de 2001 e logo iniciei a Habilitação em Física, concluindo no ano de 2003. Nesse mesmo período iniciei o curso de Licenciatura em Matemática na UFAC, mas tive que desistir, após ter cursado alguns semestres, por motivo de trabalho. Essas licenciaturas ajudaram muito na minha formação profissional.

Ministrei aula multidisciplinar nos anos iniciais, e nos anos finais de ciências e matemáticas. Trabalhei no ensino médio ministrando matemática e física, até o ano de 2003. No período de 2004 a janeiro de 2012, estive na gestão da Escola Joelma Oliveira de Lima. E de fevereiro de 2012 até janeiro de 2016, exercei o cargo de coordenador de

ensino da referida escola. A partir de fevereiro do ano de 2016 até a data atual estou como gestor da mesma escola. Mesmo não estando exercendo a docência, continuo comprometido com o ensino e aprendizagem de qualidade que são transmitidos aos nossos alunos.

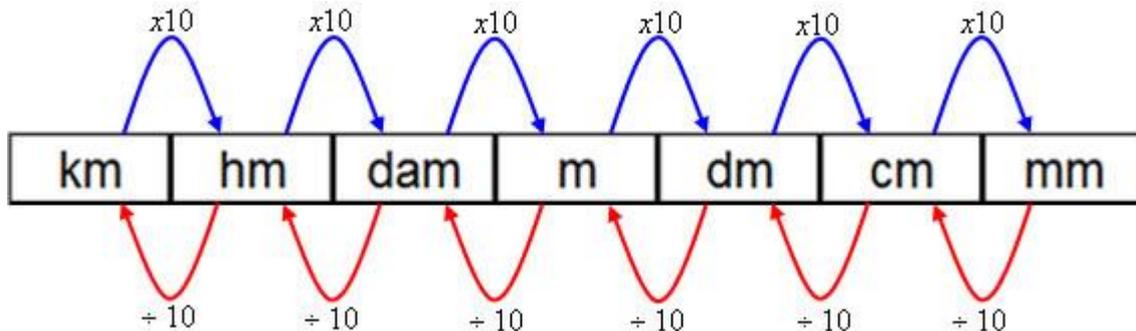
Aquela inquietação continua incomodando, visto que alguns alunos ainda têm dificuldade de compreender o que os professores estão ensinando, e quando se reúnem em grupo para estudar parece mais fácil a compreensão do conteúdo que o professor passou horas tentando ensinar e o aluno não conseguiu assimilar. Possivelmente porque a repetição exaustiva da explicação não surta o resultado esperado.

Isso continuou acontecendo comigo, mesmo após a graduação. Na direção da escola observei que quando o professor buscava trabalhar em grupo, os resultados eram mais favoráveis. A formação continuada tem contribuído no sentido de que o professor é um profissional que precisa estar em constante contato com o aprendizado dos conteúdos, ou seja, o professor nunca pode parar de aprender a aprender, com o objetivo de alcançar melhores resultados na aprendizagem dos alunos. Então, o que fazer para melhorar o ensino e aprendizagem satisfatória dos nossos alunos?

Nesta caminhada, lembro-me do conteúdo específico de Matemática, sobre medidas de comprimento, em que os professores achavam de fácil compreensão, mas o nível de aprendizado dos alunos era bem abaixo do esperado. Este assunto também é trabalhado na Física, e observei no tempo que ministrei essa disciplina, a dificuldade de compreensão dos alunos em relação a esse conteúdo. O que pude observar durante as aulas, era que os problemas que a maioria da turma apresentava eram referentes aos múltiplos e submúltiplos do metro e suas transformações. Alguns alunos conseguiam memorizar a tabela de conversão do metro apresentada em alguns livros didáticos mais tinham dificuldades de aplicar e/ ou compreender, ou seja, apenas memorizava sem consolidar esse conhecimento.

De acordo com o SI (Sistema Internacional de medidas), o metro é considerado a unidade principal de medida de comprimento, seguido de seus múltiplos e submúltiplos. Os múltiplos do metro são: o quilômetro (Km), o hectômetro (hm) e o decâmetro (dam) e os submúltiplos são o decímetro (dm), o centímetro (cm) e milímetro (mm).

De acordo com a tabela são estabelecidos alguns critérios de conversão, a seguir:



A mesma situação observei quando trabalhei nos anos finais do ensino fundamental na disciplina de Matemática, pois havia déficit de aprendizagem a respeito desse conteúdo. Além da situação descrita anteriormente, esses alunos apresentavam dificuldades de utilizar as medidas convencionais e não convencionais, ou seja, não conseguiam utilizar o metro corretamente e muitas medidas não convencionais usavam de maneira errada. Muitos alunos não tinham ouvido falar que braça, cúbito e jarda eram medidas de comprimento não convencionais utilizada na antiguidade. Nos dias atuais, nos Estados Unidos, se usa a jarda, principalmente, no futebol americano.

E hoje, como estou em uma escola que trabalha com alunos dos anos iniciais, procurei realizar essa pesquisa com as turmas de 5º ano dos anos iniciais, ou seja, procurar uma resposta satisfatória para solucionar o déficit deste aprendizado nos anos subsequentes dos nossos alunos e que de fato, esse conteúdo possa ser consolidado nos anos iniciais.

O presente trabalho de pesquisa assim estruturada: Na introdução, apresentamos a trajetória do pesquisador frente ao objeto de pesquisa, continuando com a justificativa, a questão e o objetivo geral.

O segundo capítulo, apresenta alguns referenciais teóricos sobre Estudo de Aula na Formação Continuada de Professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais. Os aportes teóricos que baseiam esta pesquisa. A reflexão sobre o Estudo de Aula, nas pesquisas realizadas revisitando a literatura a qual forneceu suporte ao desenvolvimento da pesquisa.

O terceiro capítulo aborda a formação Continuada de Professores dos Anos Iniciais ao ensinar e aprender medidas de comprimento. Abordando a formação

continuada oferecida pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte, mostrando algumas considerações sobre o ensino e aprendizagem de medidas de comprimento e como o conteúdo de medidas é proposto nos documentos oficiais e, os referenciais curriculares que a escola trabalha no seu cotidiano.

No quarto capítulo, trabalhamos o conceito de medidas e a possibilidades de exploração desse conteúdo. Fazemos uma descrição de como o ensino e aprendizagem de medidas de comprimento é proposto e apresentado no livro didático. Consideração sobre como a aprendizagem desse conteúdo é trabalhado nos anos iniciais.

O quinto capítulo, abordamos uma descrição dos procedimentos metodológicos trabalhado na pesquisa e a formação do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem nos Anos Iniciais - GEEAMAI com os professores que fazem parte do Estudo de Aula, o cronograma das reuniões e a execução do trabalho de campo e a apresentação do Produto Educacional.

E finalizando com o sexto capítulo, mostramos a análise na resignificação dos saberes e desenvolvimento profissional, cujo objeto da pesquisa foi o Estudo de Aula na resignificação de saberes docentes de professores, ao vivenciar um Grupo de Estudo sobre medidas de comprimento, envolvendo nove professores que se propuseram a ensinar o conteúdo de medidas de comprimento, através de tarefas exploratórias / investigativas em Matemática em turmas de 5º ano do Ensino Fundamental.

Enfim, nas considerações finais buscamos a resposta da questão de pesquisa, além de apresentar as possíveis contribuições para do uso do Processo Formativo, Estudo de Aula trabalhado no GEEAMAI com os professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino fundamental e proposta de trabalho para futuras pesquisas com professores dos anos iniciais.

Optei em trabalhar com o Estudo de Aula, na perspectiva de criar condições para uma maior compreensão de raciocínio dos alunos por parte dos professores que poderá contribuir para o desenvolvimento profissional do professor. Logo, o nosso desafio é realizar o Estudo de Aula, com conteúdo específico de medidas de comprimento para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 5º ano das series iniciais, despertando assim, o interesse em aprender através do Estudo de Aula, utilizando atividades exploratórias com uso de materiais manipulativos.

A busca por novas possibilidades de ensinar e aprender matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pode ser considerado como um dos motivos que, levou-me a realizar essa pesquisa utilizando o Processo Formativo, Estudo de Aula. Como professor, tenho buscado diferentes alternativas para ensinar Matemática, priorizando um ensino de qualidade e que possibilite ao aluno utilizar o conhecimento escolar nas práticas cotidianas.

Através desta perspectiva, em vivenciar um Estudo de Aula com propósito de contribuir para ensinar Matemática nos anos iniciais, partindo de situações reais, relativas ao contexto no qual os alunos se encontram fazendo uso de atividades investigativas de forma contextualizada, ou seja, uma matemática engajada em bons resultados no uso desta maneira de ensinar.

Ao mesmo tempo em que estou ciente de todos os benefícios de um trabalho centrado no Estudo de Aula, também tenho consciência de que esta estratégia de ensino não pode ser considerada a solução para todos os problemas relativos ao ensino e aprendizagem dessa disciplina, principalmente, por se tratar da Matemática nos Anos Iniciais. Porém, teremos mais uma alternativa pedagógica para ensinar nossos alunos.

O ensino que predomina no Brasil ainda é o tradicional, em especial em Matemática, e essa disciplina ainda é considerada como uma matéria de difícil entendimento para ensinar e aprender, e bastante complexa. Por isso, os alunos ainda possuem uma resistência a essa disciplina, que muitas vezes estabelece regras matemáticas para memorizar, cálculos e fórmulas, com exercícios de fixação para assimilação do conteúdo. Tornando as aulas sem sucesso de aprendizagem e os alunos não conseguem aprender de fato o conteúdo que está sendo ensinado.

A concepção negativa em relação à Matemática, em que muitos alunos acabam não obtendo bons resultados nessa disciplina ou até mesmo afirma não gostarem de Matemática, é pelo fato de não saberem de onde vêm e para quê servirão estes ou aqueles conhecimentos dos conteúdos estudados. Esses conteúdos encontram-se na matriz curricular e são ensinados muitas das vezes através de métodos antigos de ensino e aprendizagem, condicionado e com severas pressões por parte da família, coordenação pedagógica e do professor para aprender Matemática, sob pena de ficar retido no ano em curso. Métodos esses que de fato necessitam ser readaptados ou até extintos.

O ensino da Matemática, nos anos iniciais, deveria ser trabalhado de forma mais contextualizada e dinâmica, levando-se em consideração aspectos do cotidiano das crianças, do meio social em que vivem para a sala de aula, estimulando-os a pesquisar

sobre o assunto e a entender o que é e para que o assunto e/ ou conteúdo que está sendo ensinado pode ser aproveitado.

No Brasil, a partir dos anos 90 começa a se buscar novos enfoques e paradigmas para compreender a prática pedagógica e os saberes pedagógicos e epistemológicos relativos ao conteúdo escolar a ser ensinado para aprender. Nestes anos, se inicia o desenvolvimento de pesquisas que, considerando a complexidade da prática pedagógica e dos saberes docentes, buscam resgatar o papel do professor, destacando a importância de se pensar a formação numa abordagem que esteja além da acadêmica / formação inicial, envolvendo o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente.

Habitualmente, a formação do professor está relacionada a dois componentes:

1. A preparação científica / acadêmica vinculada a uma determinada área do conhecimento (formação inicial);
2. E a preparação profissional (formação continuada). Esta concepção sobre formação muitas vezes faz com que o profissional, por já ter uma formação, não busque uma formação permanente, possivelmente trazendo assim prejuízo na qualidade do ensino e aprendizagem dos alunos.

Assim, o Estudo de Aula, onde trabalharemos com os professores sujeitos da pesquisa através do grupo de estudo, objetivando propor novas metodologias e colocar os profissionais a par das discussões teóricas atuais, com a intenção de contribuir para as mudanças que se fazem necessárias e a melhoria da ação pedagógica na escola. É certo que conhecer novas teorias, faz parte do processo de desenvolvimento profissional, mas não bastam, se estas não possibilitam ao professor relacioná-las com seu conhecimento prático construído no cotidiano da sala de aula. Nesse sentido, Nóvoa salienta que,

a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência. (NÓVOA, 1992, p. 25)

Logo, não basta o professor refletir sobre sua prática pedagógica, é preciso refletir criticamente e de modo permanente. No momento em que o profissional busca

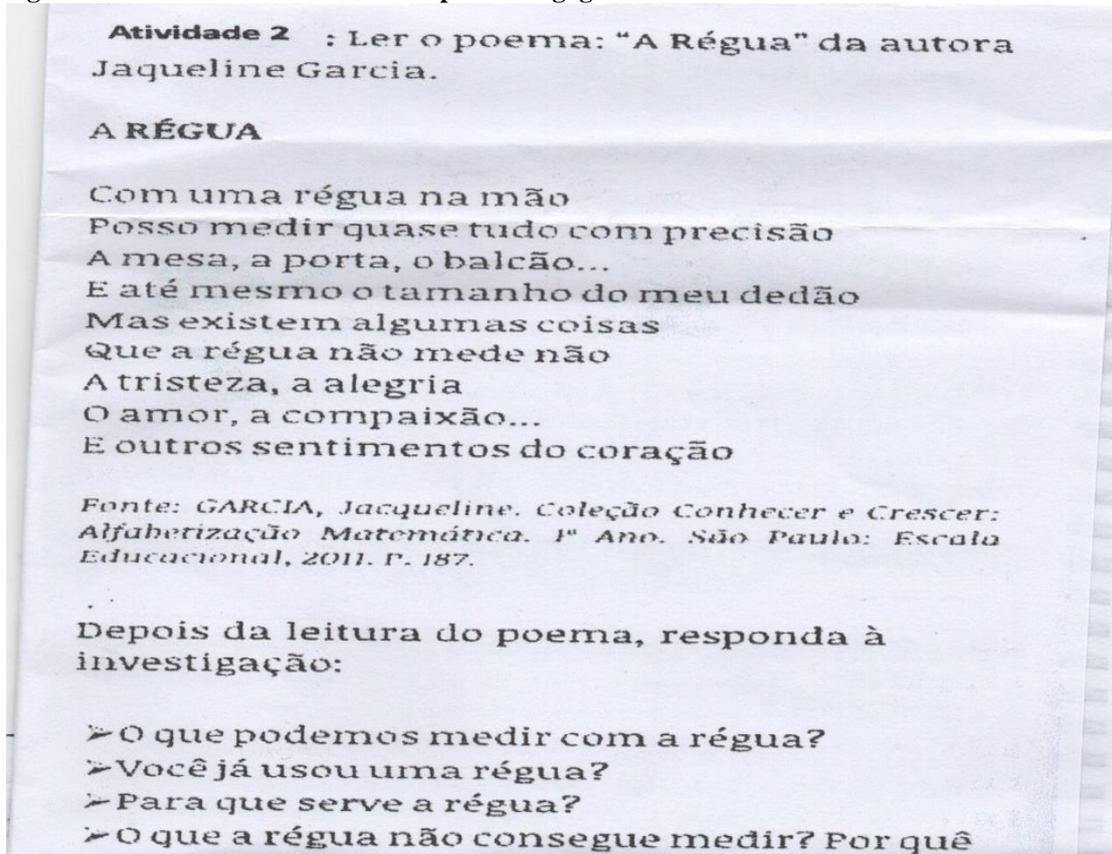
tempo para refletir sobre sua prática, ele faz uma reflexão da sua ação; é um momento em que ele pensa / reflete e reorganiza o que está fazendo, geralmente isso acontece diante de situações inesperadas, para as quais não encontra respostas imediatas. Para Cunha,

a prática dos professores em sala de aula é coerente com o modo de produção que acontece hoje em nossa sociedade, isto é, com a divisão do trabalho e do conhecimento. A análise desta realidade constitui-se em mais um esforço no sentido de auxiliar os professores e alunos a um exercício reflexivo. E só a reflexão pode nos dar a consciência necessária para a mudança. (CUNHA, 1989, p. 151)

Dessa forma, o processo formativo no grupo de estudo com os (as) professores (as) sujeitos desta pesquisa, através da problematização de medidas de comprimento e da criação de estratégias metodológicas, proporciona aos professores situações de aprendizagem que favoreçam a articulação de saberes, a construção de aprendizagens, o acesso aos bens culturais, o diálogo entre os envolvidos no processo de formação, a reflexão crítica sobre prática pedagógica, a socialização de experiências bem como a sistematização de suas reflexões e descobertas.

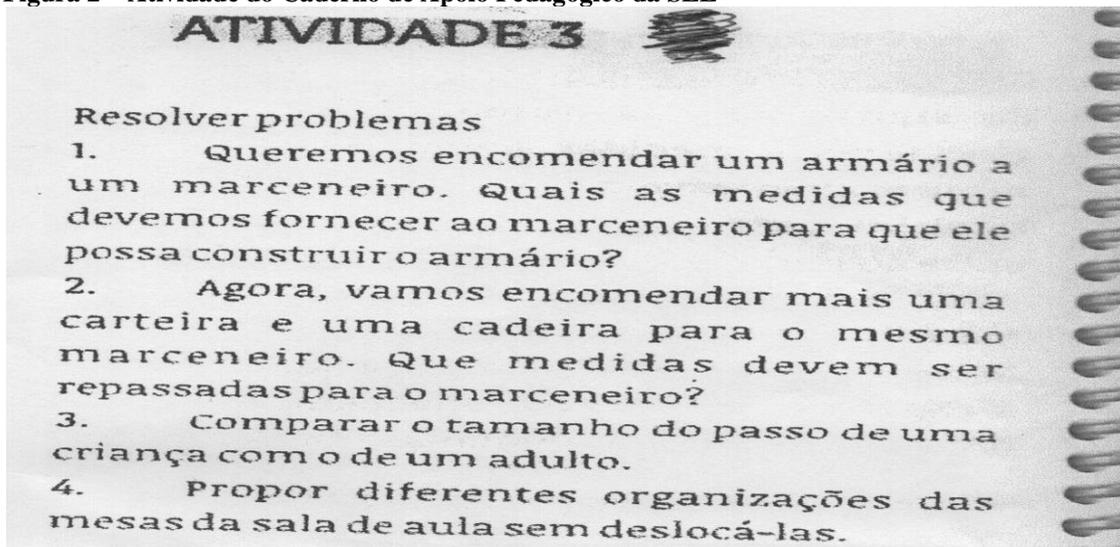
As propostas elaboradas na formação continuada dos professores da rede pública de ensino, realizada pela SEE, têm como aspectos positivos algumas atividades que se apresentam como tarefas desafiantes, no ensino e aprendizagem dos alunos. Essas propostas se apresentam agrupadas em três blocos e ao final de cada bloco está incluído o conhecimento didático, cuja finalidade é subsidiar discussões e estudos entre professores nos encontros de formação, grupo de estudo e planejamento na escola. Um fator negativo é que dentre essas atividades trabalhadas na Formação Continuada oferecida pela SEE, existem aquelas questões sem desafios para os alunos e, conseqüentemente, acabam comprometendo a consolidação do conteúdo estudado. Abaixo vamos citar dois exemplos, que foram trabalhados nessa formação continuada.

Figura 1 – Atividade do Caderno de Apoio Pedagógico da SEE



Fonte: Caderno de Apoio Pedagógico da SEE; página 25 – Material elaborado pela Consultoria Pedagógica ABAPORU/2017.

Figura 2 – Atividade do Caderno de Apoio Pedagógico da SEE



Fonte: Caderno de Apoio Pedagógico da SEE; página 26 – Material elaborado pela Consultoria Pedagógica ABAPORU/2017.

Nessa pesquisa buscamos trabalhar o Processo Formativo, Estudo de Aula, realizando Grupo de Estudo com quatro (04) professores regentes do 5º ano do ensino fundamental dos anos iniciais para o desenvolvimento profissional de cunho colaborativo e centrado na prática letiva em sala de aula onde os professores possam trabalhar em grupo identificando as dificuldades dos alunos, analisando em que medida atinge os objetivos pretendidos e as dificuldades que se manifestam. Trata-se, portanto, de um processo de investigação sobre a própria prática profissional, ou seja, um processo formativo realizado em contexto colaborativo com o grupo de professores da escola pesquisada.

LessonStudy, ou seja, Estudo de Aula é o nome de uma metodologia de ensino que surgiu no Japão no século passado como JugyouKenkyuu, para trabalhar a formação de professores. Essa metodologia consiste em pesquisar a aula, com foco na prática docente, buscando aperfeiçoamento do professor, como também o seu desenvolvimento do senso crítico e reflexivo de modo a compreender, interagir e intervir na realidade do sistema educacional.

O Estudo de Aula tornou-se conhecido nos Estados Unidos e, nos últimos anos, vem sendo empregado em muitos países da Europa e Ásia. Desde, de 2011, o pesquisador João Pedro da Ponte lidera estudos sobre Estudo de Aula em seu país (Portugal), com a tradução adotada para LessonStudy (expressão utilizada nos Estados Unidos). Assim, o Estudo de Aula vem sendo adotado em diversos países na perspectiva de incentivar a reflexão e a colaboração entre professores e evidenciar o ensino e aprendizagem dos alunos, o desenvolvimento profissional e a melhoria das aulas ministradas por esses professores que participam desta metodologia de ensino.

Esse processo formativo, Estudo de Aula, consiste essencialmente que o professor siga suas etapas, que são: I planejamento; II execução; e posteriormente, III a reflexão sobre a aula, que busca não apenas a melhoria específica da mesma, mas também o aprimoramento do professor. Logo, um Estudo de Aula constitui dessa forma, um processo formativo intrinsecamente ligado à prática, que busca aprofundamentos teóricos em diversos domínios, como: matemático, didático, curricular, educacional e organizacional. O que pode ainda, proporcionar múltiplas situações para os professores envolvidos colocar em prática seus trabalhos de cunho exploratório em questões de Matemática e Didática.

Desta forma, constituem um contexto não só para refletir, mas também para promover a autoconfiança, que é fundamental para o seu desenvolvimento profissional, através do Processo Formativo, Estudo de Aula, cuja metodologia é utilizada para o desenvolvimento profissional de professores apontada como capaz de incentivar a reflexão e a colaboração entre os mesmos (docentes). Então, resumidamente o professor trabalha o planejamento coletivo de uma aula (conteúdo), executa esse conteúdo planejado por um professor e observado pelos demais e faz a reflexão dos pontos fortes e sobre a melhora da aula executada, no grupo colaborativo.

Essa metodologia, Estudo de Aula, poderá proporcionar oportunidades para os professores participantes do grupo de estudo, refletirem sobre as possibilidades de uma abordagem exploratória no ensino da Matemática. Esta abordagem procura levar os alunos a enfrentarem situações para as quais não possuem um método imediato de resolução, permitindo-lhes construir ou aprofundar a sua compreensão de conceitos, representações, procedimentos e outras ideias matemáticas.

Na abordagem exploratória, os alunos são chamados a desempenhar um papel ativo e reflexivo na interpretação das questões propostas, na representação da informação dada e na concessão e concretização de estratégias de resolução que devem depois saber apresentar e justificar. Assim, a seleção das tarefas, a identificação dos aspectos do raciocínio, a valorização e o tipo de comunicação a desenvolver na sala de aula são desafios que se colocam na prática profissional dos professores que procuram concretizar esta abordagem e que podem ser objeto de reflexão num Estudo de Aula.

Esta comunicação centra-se nas aprendizagens que os professores fazem num Estudo de Aula sobre as dificuldades dos alunos e os processos de raciocínio (generalização e justificação), bem como o modo de promover a aprendizagem e o raciocínio dos alunos na sala de aula durante a realização de discussões coletivas. Logo, o Estudo de Aula é uma estratégia que julgamos pertinente para desenvolver com esse grupo de professores que trabalha colaborativamente na resignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Desse modo, desenvolver o Estudo de Aula, utilizando tarefa investigativa através do Grupo de Estudo com os sujeitos da pesquisa, significa partir de perguntas que nos interessam e que se apresentam, a princípio, de forma confusa, mas que é possível tornar claro e analisar de forma ordenada.

Perspectiva esta que se aproxima das práticas dos matemáticos para quem “(...), investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades”(Ponte, Brocardo e Oliveira, 2005,p.13). Procurando assim, trazerem tarefas desafiantes ao nosso alunado.

Fossa (2001) defende que tais atividades podem ser feitas com materiais manipulativos, estabelecendo uma relação com a história e o cotidiano dos alunos. De acordo com os estudos de Mendes e Fossa (2001), ou seja, ensino baseado em atividades práticas é uma das maneiras eficazes de ensinar e aprender matemática. Quando se trabalha utilizando atividades investigativas, os alunos se envolvem e interagem mais durante as aulas.

De acordo com os autores citados, esse modelo de tarefa ocorre em quatro momentos, que são:

- a) Explorar e formular questões investigatórias;
- b) Organizar os dados e construir conjecturas;
- c) Realizar testes e sistematização das conjecturas e
- d) Construir as justificativas, demonstrar e avaliar o trabalho realizado.

Não são necessários, segundo estes autores que durante o desenvolvimento das atividades investigativas obedeça a essa ordem, ou seja, podem surgir de acordo com a necessidade da aplicabilidade das atividades.

Para Ponte, Brocardo, Oliveira, (2005) investigar é assumir características muito próprias, conduzindo rapidamente à formulação de conjecturas que se procuram testar e provar, se for o caso.

Assim, investigar não é mais do que procurar conhecer, compreender e encontrar soluções para a problemática com os quais nos enfrentamos. O Estudo de Aula poderá ser considerado mais uma opção pedagógica para o professor utilizar na melhoria do ensino e aprendizagem dos alunos. Ou seja, que o trabalho de investigação pode ser realizado em equipe, onde podemos utilizar vários momentos e fazer da argumentação, da comunicação, elaboração de relatórios como também dar oportunidade aos nossos alunos de produzir significado matemático,

mencionando assim em suas produções / relatórios. A socialização dessas atividades é de suma importância para sanar com algumas dúvidas em determinados assuntos.

O presente trabalho de pesquisa procura conhecer com certa profundidade a resolução de atividades investigativas com medidas, utilizando materiais manipulativos no ensino da matemática nos anos iniciais, procurando dar ênfase ao Estudo de Aula na ressignificação de saberes docentes de professores dos anos iniciais. Ou seja, utilizando essa nova tendência, o Estudo de Aula aos saberes e práticas dos professores que fazem parte do GEEMAI², focalizando como estes concebem e desenvolvem essa tendência em sala de aula na aplicação de tais atividades exploratórias nas turmas de 5º ano do ensino fundamental.

A pesquisa é qualitativa, sendo realizada em uma escola pública de ensino fundamental, na cidade de Rio Branco - AC, com nove professores dos anos iniciais. Os nomes dos sujeitos da pesquisa são fictícios: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P9, visando manter em sigilo suas identidades.

Destes professores, somente quatro serão sujeitos da pesquisa diretamente por serem professores titulares das turmas de 5º ano dos anos iniciais (P1, P2, P3 e P4), onde a pesquisa será desenvolvida através da aplicabilidade das tarefas exploratórias que constam na rotina que são preparadas através do Estudo de Aula no GEEMAI que acontece nos encontros com datas marcadas.

A atividade com caráter investigativo envolve a participação efetiva do professor na elaboração de atividades que despertem o interesse dos alunos levando-os ao envolvimento e que ao mesmo tempo envolvam conceitos com os quais deseja trabalhar, exige que o professor esteja preparado para compreender e respeitar as estratégias apresentadas pelos alunos, bem como auxiliá-los na busca de estratégias e reflexão sobre os resultados encontrados. Nota-se que a elaboração e aplicação de atividades desse tipo não são tão simples e por esse motivo são raramente utilizadas pelos professores.

O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo, segundo Ernest (1996) estabelece alguns princípios para a educação em matemática:

² GEEMAI – Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, criado no mês julho de 2017 por um grupo de nove professores dos anos iniciais e pesquisador, os quais farão parte desta pesquisa, com encontros para o Estudo de Aula, na própria escola.

- A matemática escolar para todos deve estar essencialmente relacionada com a formulação e resolução de problemas.
- A inquirição e a investigação devem ocupar um lugar central no currículo de matemática.
- O fato da matemática, ser uma construção falível e em permanente evolução deve ser explicitamente aceite e incorporado no currículo.
- A pedagogia utilizada deve ser centrada nos processos e na inquirição, caso contrário, existe contradição com as implicações anteriores. (p. 28)

Com base na revisitação da literatura a maioria dos estudos apresentados por Ponte (2003) foi realizada em turmas do ensino fundamental II nos anos finais e do Ensino Médio. Outras pesquisas como a de Castro (2004) e de Calhau (2007) envolvendo o uso de tarefas investigativas no ensino da matemática também foram realizadas com turmas dos anos finais do ensino fundamental e do Ensino Médio.

Nosso desafio é realizar um Estudo de Aula, com os professores das turmas de 5º ano dos anos iniciais, através do Grupo de Estudo, utilizando Atividades Investigativas e uso de materiais manipulativos, estudando o conteúdo de medidas de comprimento para Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais, que posteriormente farão no GEEMAI plano de aula com suas respectivas rotinas para trabalhar com seus alunos em sala de aula.

Assim sendo, a presente pesquisa poderá contribuir para o ensino e aprendizagem, utilizando atividade investigativa para aprender matemática, no conteúdo de medidas de comprimento, utilizando materiais manipulativos, discutindo suas potencialidades e dificuldades utilizando recurso didático nos anos iniciais (em turma de 5º ano) do Ensino Fundamental, e oferecendo outra opção metodológica para professores que desejem fazer uso desse modelo de proposta pedagógica em suas aulas.

Logo, pretendo desenvolver um trabalho de pesquisa com um grupo de professores para trabalhar de forma colaborativa em Estudo de Aula e, explorando atividades investigativas em matemática, para o aprendizado dos alunos. O uso de materiais manipulativos fará parte das aulas nas turmas de 5º ano e, aplicação de sequências didáticas com tarefas investigativas, as quais serão trabalhadas e preparadas por esse grupo de professores, no Estudo de Aula, através do – GEEMAI, nos encontros agendados pelo pesquisador.

Mesmo com as inúmeras dificuldades decorrentes dos sistemas de ensino, para o desenvolvimento profissional, produzirá laços afetivos entre professores, coordenadores pedagógicos e equipe gestora. O GEEMAI poderá propiciar um ambiente que favorecerá o desenvolvimento profissional dos professores, trazendo

discussões da sua prática entre futuros professores com os já atuantes, desde os anos iniciais.

Essas práticas estão de acordo com Saraiva e Ponte (2003), sobre o desenvolvimento profissional de professores, pois os autores afirmam que, baseados em suas práticas com um grupo de professores de matemática em Portugal, ao trabalharem em conjunto, exercerem uma reflexão coletiva sobre suas concepções, práticas e conhecimentos acerca da vida profissional proporciona uma estreita ligação com os demais parceiros do grupo de trabalho.

O grupo de estudo colaborativo entre os professores que ensinam matemática em diversos graus de ensino se espera perspectivamente melhoria no processo de desenvolvimento profissional e que potencializem as ações daqueles futuros professores com seus alunos em sala de aula. Além de proporcionar aos professores e futuros professores o contato com o Estudo de Aula, e as possibilidades de proporcionar em aprender, novas descobertas de aprendizagem dos conceitos Matemáticos na prática em sala de aula, com os alunos visando melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Acreditando nessa perspectiva, essa pesquisa poderá contribuir para o ensino de Matemática discutindo as potencialidades e possibilidades na utilização desse tipo de metodologia de ensino trazendo assim, mais uma opção metodológica para professores que desejem fazer uso de atividades investigativas / exploratórias no ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos em matemática.

Dessa forma, será desenvolvida Estudo de Aula com atividades investigativas com medidas de comprimento e uso de materiais manipulativos na turma de 5º ano dos anos iniciais com os professores do GEEMAI. Todas as tarefas exploratórias investigativas trabalhadas serão desenvolvidas em sala de aula pelo professor titular da turma, acompanhadas pelo pesquisador.

Com base na revisão da literatura percebemos algo a ser investigado: de um lado o Estudo de Aula e, de outro o Processo Formativo Estudo de Aula envolvendo professores dos Anos Iniciais. E é nesta lacuna existente entre ambos que pretendemos investigar com maior profundidade que segue

Logo, o Estudo de Aula é um processo formativo que leva os professores (as) a refletirem sua prática pedagógica colaborativamente, apoiada em recursos didáticos e pedagógicos podendo assim, melhorar a qualidade da aprendizagem do conteúdo matemático para os alunos e professores, estimulando-os cada vez mais, possibilitando assim a curiosidade em investigar as atividades exploratórias. Ou seja, o que não se sabe, constituindo assim, uma nova metodologia de ensino em que o trabalho em grupo de estudo colaborativo, e o professor mediando esse aprendizado, contribuem com que o aluno entre em contato com o conteúdo matemático a ser ensinado e, se envolva no processo de ensino e aprendizagem como um verdadeiro matemático em busca da solução do problema proposto.

Diante do exposto, pretendemos responder a seguinte questão: **Como professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais, ressignificam seus saberes docentes ao vivenciar o processo formativo Estudo de Aula envolvendo o conteúdo de medidas de comprimento no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais – GEEMAI?**

Então, temos como objetivo geral: Analisar o processo de investigação da própria prática docente através do Estudo de Aula, levando os professores do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais – GEEMAI a refletirem sua prática profissional desenvolvendo um trabalho colaborativo, utilizando tarefas práticas com uso de materiais manipulativos e atividades investigativas no conteúdo de medidas de comprimento nos anos iniciais do Ensino Fundamental nas turmas de 5º ano.

Após identificarmos o problema e, formularmos a questão de pesquisa e respectivo objetivo apresentaremos os aportes teóricos, os quais fundamentam esta pesquisa, trazendo uma visão geral de alguns conceitos e aprofundar os estudos sobre o Estudo de Aula, atividade investigativa e conteúdo específico sobre medidas de comprimento

1. REVISITANDO A LITERATURA SOBRE ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Analizamos diferentes trabalhos referentes à formação de professores e alguns deles focalizaram na formação inicial e outros na formação continuada, ambos buscando enfoque na formação dos professores através de grupo de estudo para elevar a qualidade do ensino e aprendizado dos alunos. A formação inicial e continuada de professores é um tema muito abordado nas últimas décadas e, mas acreditamos que os processos de formação que já estão instituídos dentro do sistema educacional, nem sempre privilegiam o desenvolvimento profissional. Muitas vezes, as formações de professores são realizadas sem levar em conta a questão do desenvolvimento profissional, deixa transparecer que essa preocupação profissional é exclusivamente do professor.

Dessa forma, compreendemos e identificamos várias formações iniciais e continuadas que acontecem, mas cujos retornos se tornam momentâneos, pois com o encerramento das formações, algumas das propostas discutidas ficam esquecidas.

Realmente, esse tipo de formação para professores, como cursos de aperfeiçoamento profissional, é necessário, porém, com uma programação de acompanhamento durante um período mais longo da equipe que proporciona a formação. Logo, temos que defender uma formação de professores mais consistente e produtiva para o ensino de Matemática, e neste sentido, concordamos com Ferreira, (2002, p. 238), ao sustentar que:

A formação de professores não se esgota em cursos pontuais, sobre temas específicos, desligados da sala de aula e do contexto da escola. A formação de professores tem de caminhar muito para além desta concepção e fomentar uma ligação cada vez mais estreita entre a teoria e a prática, prolongando-se no tempo, em contextos de escola, com grupos de professores, com mais debate, com trocas de experiências, com mais reflexão, ganhando bastante significado o seu desenvolvimento ao longo de toda sua carreira.

Em uma formação continuada para professores, de acordo com os modelos mencionados por Ferreira (2002), podemos proporcionar tais experiências, de maneira que os profissionais (re) signifiquem sua aprendizagem e sua prática, ampliando assim sua própria aprendizagem, em relação aos conteúdos, ao seu ensino e, às suas crenças e concepções em relação à Matemática.

A formação inicial e continuada de professores, que ensina Matemática, tem sido polemizada em diferentes trabalhos de pesquisas em diversas perspectivas de ensino. No início de seu artigo, Serrazina (2003) aponta que os futuros professores necessitam experimentar e vivenciar a matemática que ensinarão. Acrescentamos que tanto futuros professores como os que já atuam em sala de aula precisam vivenciar diferentes experiências matemáticas nas formações continuadas. E dando continuidade, Serrazina (2003) comenta que não se deve falar em formação de professores para o ensino de Matemática na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico, sem comentar sobre o que deve ser esse ensino para cada ciclo.

A autora faz referência ao papel do professor, sua importância para que se realizem mudanças no ensino de matemática. Indica ainda a necessidade de o professor desenvolver uma atitude de investigação e de constante questionamento em Matemática, além de desenvolver uma abertura em relação à experimentação e a inovação, ou seja, atividades exploratórias com uso da investigação matemática para instigar o aluno a fazer questionamento sobre o conteúdo que está aprendendo. Assim sendo, Serrazina (2003, p. 68) afirma que “o principal objetivo da formação deve ser o de futuros professores se prepararem e se envolverem no seu próprio desenvolvimento de modo que o prossigam ao longo da carreira”.

Com isso, a formação continuada poderia cooperar para a autonomia dos professores que ensinarão Matemática. Ampliamos esse pensamento afirmando que um dos objetivos da formação continuada de professores, que realizamos através do Estudo de Aula, foi com intuito de contribuir para um desenvolvimento profissional na ressignificação de saberes no GEEMAI. Na perspectiva que numa formação continuada que permita e incentive o professor a pensar sobre o seu próprio conhecimento, o de seus alunos e o seu fazer em sala de aula, contribuindo assim para a formação de um profissional reflexivo e crítico, um profissional que consiga lidar com os problemas enfrentados ao ensinar e aprender, no nosso caso em Matemática com atividades exploratórias com conteúdo específico de medidas de comprimento utilizando o Estudo de Aula no – GEEMAI.

A formação continuada de professores no Brasil está bem representada desde a década de 1980. Temos grupos de pesquisadores que realizam trabalhos com esse foco e encontro na ideia de Grupo de Estudo. Um desses trabalhos desenvolvidos nessa linha é realizado desde o ano de 1982 no Estado do Rio de Janeiro, denominado Projeto

Fundão³, que realiza atividades com formação continuada de professores e pesquisas em educação matemática.

Citamos outro grupo de estudo denominado Grupo de Sábado (GdS), que existe desde 1999 em Campinas. O objetivo e a dinâmica trabalhada pelo grupo GdS podem ser entendidos, com base na fala de Fiorentini e Jiménez (2003, P.9):

Esta dinâmica que acontece no GdS pode ser considerada uma modalidade reflexiva e investigativa de educação contínua de professores, onde o professor, frente aos desafios diários, busca continuamente novos saberes e arrisca-se em novas experiências docentes, re-significando permanentemente sua prática e seus saberes. No grupo e pelo grupo, o professor não apenas acompanha e recebe novos conhecimentos e ideias, mas, também, troca e contribui para o desenvolvimento de seu campo profissional. Ou seja, o professor adquire mais autonomia, tornando-se sujeito de sua profissão; alguém que participa do debate público, desenvolve coletivamente projetos e grupo de estudo, dentro ou fora da escola, tentando buscar, no outro e com o outro, novas experiências e saberes da profissão docente.

Durante as minhas pesquisas revisitando a literatura que trata da temática encontrei vários trabalhos relacionada com a formação inicial e continuada no processo formativo. Estudo de Aula para alunos dos anos iniciais com atividades investigativas, no ensino da Matemática.

Porém, pela quantidade de trabalhos encontrados, não apresentaremos todas as análises dos trabalhos pesquisados. Então, resolvi trazer maior destaque aos trabalhos

³Desde 1982, quando ainda não tinha este nome, a equipe do Setor Matemática do Projeto Fundão realiza atividades de Extensão Universitária na área de formação continuada de professores de Matemática, com grande aceitação em todo País. Tais atividades são integradas a pesquisas na área de Educação Matemática reconhecidas internacionalmente. Sua experiência possibilitou, em 1993, a criação do Curso de Especialização em Ensino de Matemática, em funcionamento desde então no Instituto de Matemática da UFRJ, bem como contribuiu para a formação do Programa de Ensino de Matemática (PEMAT) deste Instituto, criado em 2006. Atualmente, em 2017, sua equipe, coordenada pela Professora Claudia Segadas Vianna, é composta de cinco coordenadores – 3 do IM/UFRJ, 1 da Educação Básica, externo à UFRJ e 1 do Colégio de Aplicação/UFRJ - 25 professores da Escola Básica do Estado do Rio de Janeiro ou de IES externas à UFRJ (professores multiplicadores) e 12 alunos de graduação do Instituto de Matemática (estagiários), 5 destes, com bolsas da Pró-Reitoria de Extensão da UFRJ. O portal do Projeto constitui importante meio de integração da equipe e divulgação de suas iniciativas, que, há 33 anos, vêm sendo inspiradas pela fundadora do Projeto, a Professora Emérita Maria Laura Mouzinho Leite Lopes.

que tratam da formação de professores que ensinam Matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, conforme quadro a seguir:

Quadro 1 – Pesquisa Revisitando a Literatura / ano da pesquisa / 2017.

CARACTERÍSTICAS	TÍTULO	AUTOR (A)	INSTITUIÇÃO / ANO
Tese de Doutorado	APRENDENDO A ENSINAR MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	TANIA TERESINHA BRUNS ZIMER	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FACULDADE DE EDUCAÇÃO / 2008
Dissertação de Mestrado	CONTRIBUIÇÕES DE UM GRUPO DE ESTUDOS PARA A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DE PROFESSORAS QUE LECIONAM NAS SÉRIES INICIAIS	JUCELENE GIMENES	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP) / 2006
Dissertação de Mestrado	COMPARTILHAN DO CONHECIMENTOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS: UMA PROFESSORA NO CONTEXTO DE TAREFAS INVESTIGATIVAS	LUCIANE DE FÁTIMA BERTINI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS / 2009
Dissertação de Mestrado	FORMAÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES NA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: APRENDENDO A SER PROFESSOR EM UM CONTEXTO	SIMONE POZEBON	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA / 2014

	ESPECÍFICO ENVOLVENDO MEDIDAS		
Dissertação de Mestrado	PRÁTICAS COMPARTILHADAS E A PRODUÇÃO DE NARRATIVAS SOBRE AULAS DE GEOMETRIA: O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA	DENISE FILOMENA BAGNE MARQUESIN	UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM EDUCAÇÃO / 2007
Artigo	PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS E A FORMAÇÃO MATEMÁTICA	CÁRMEN LÚCIA BRANCAGLIO N PASSOS e ANA PAULA GESTOSO DE SOUZA	XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.
Artigo	INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA COMO PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	JAQUELINE DE MORAIS COSTA e NILCÉIA APARECIDA MACIEL PINHEIRO	EMR-RS - ANO 15 - 2014 - número 15 - v.1 - pp. 6 a 15
Artigo	INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS NA SALA DE AULA RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA	Tereza Raquel Couto de Lima e Dimas Felipe de Miranda	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC-MG / 2009
Artigo	USO DA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO	Luciane de Fatima Bertini e Prof ^ª . Dr ^ª . Cármen Lúcia Brancaglioni Passos	Universidade Federal de São Carlos / 2008

	FUNDAMENTAL		
Artigo	EXPERIÊNCIA MATEMÁTICA E INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA	Frota, Maria Clara R.	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUCMINAS – Brasil / 2004

Fonte: Arquivo de referências da nossa pesquisa-ação (2017).

A dissertação de mestrado de Marquesin (2007) realizou-se a partir da constituição de um grupo de professores, em um estudo de caso, focalizando o processo de desenvolvimento profissional de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Esse desenvolvimento foi analisado entre os professores que participaram do grupo de estudo com o propósito de aprender e de ensinar Geometria.

A formação aconteceu na escola escolhida pela pesquisadora, com participação voluntária das professoras que faziam parte do trabalho. A autora concluiu o trabalho afirmando que formações desse tipo favorecem o desenvolvimento profissional das professoras participantes do grupo e que o processo de reflexão conjunta pode influenciar nas aprendizagens dos componentes desse grupo de trabalho.

Nosso trabalho também envolve professores que corroboram com o GEEMAI, onde abordamos o Estudo de Aula, trabalhando um único conteúdo de Matemática em turmas de 5º ano do ensino fundamental, de uma escola pública da Rede Estadual de Ensino. A ideia do Estudo de Aula, no grupo de estudo, tinha como objetivo a ressignificação de saberes docentes com os professores dos anos iniciais ao vivenciar um grupo de estudo sobre o conteúdo específico de medidas de comprimento explorando atividades investigativas. Concordamos com a opinião da autora ao afirmar que a adesão dos professores por livre e espontânea vontade permite uma maior participação nas ações desenvolvidas no grupo de estudo.

Já na dissertação de mestrado da Gimenes (2006), a autora desenvolveu a sua dissertação com o objetivo de identificar as contribuições de um grupo de estudos para a prática de professores que atuam nos anos iniciais e desejam buscar “os porquês” de determinados conteúdos matemáticos. Nessa pesquisa, colocou-se em foco as quatro

operações fundamentais e o sistema decimal. A proposta foi que o professor estivesse em constante processo de aprendizagem e percebesse a matemática como algo construído, que ele soubesse relacionar as ideias essenciais, de modo a favorecer seu papel de mediador do conhecimento matemático. Concordamos com o parecer da autora quando conclui afirmando que o professor precisa se conscientizar de que deve estar aprendendo constantemente e também que a participação num grupo de estudos pode contribuir para esse tipo de atitude.

Uma de nossas propostas com o GEEMAI é justamente fazer com que o professor saiba que sempre temos algo para ensinar e a aprender com o outro (saber colaborar / interagir com os colegas) e que em se trocando experiências (Estudo de Aula) e se discutindo sobre eventos ocorridos em sala de aula, poderemos ampliar nossos próprios conhecimentos sobre nós mesmos enquanto aprendizes e professores.

Após a conclusão da revisitação da literatura podemos observar que o Estudo de Aula na formação de professores nos anos iniciais está apenas no começo, pois temos muito que aprender com essa temática em outras pesquisas futuras que tratarão desse tema.

A minha pesquisa se diferencia dos trabalhos mapeados nos seguintes aspectos: primeiramente trabalharemos o Estudo de Aula na ressignificação de saberes docentes com os professores dos anos iniciais da mesma escola e integrantes do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, vivenciando um estudo sobre medidas de comprimento. As atividades serão preparadas por esse grupo de professores, ou seja, os quatro sujeitos professores regentes do 5º ano do ensino fundamental e a contribuição dos demais componentes que fazem parte do GEEMAI. Todas as atividades vivenciadas no grupo de estudo, serão desenvolvidas em sala de aula pelos seus respectivos professores e acompanhado pelo pesquisador. As atividades preparadas no grupo de estudo terão caráter investigatório com a utilização de materiais manipulativos para que haja eficácia no ensino e aprendizagem dos alunos.

1.1 SABERES DOCENTES

Da Revisitação da Literatura, em função da questão de pesquisa, entendemos que os autores que podem nos ajudar na análise dos dados são: (Burton, 2001; Oliveira, 2002; Ponte, 2001) sobre Estudo de Aula, Tardif, (2002), Gauthier et al, (1998) sobre saberes docentes e, Caraça, (1984) sobre medidas de comprimento.

De acordo com leituras realizadas sobre o assunto da pesquisa por vários pesquisadores, pode-se perceber que o tema ressignificação de saberes docentes, estudo de aula em grupo de estudo e formação de professores é abordado de maneira peculiar sob o ponto de vista do professor como profissional reflexivo.

Desta forma, dentre diversos autores pesquisadores do assunto, buscou-se, basicamente, as ideias sobre os saberes docentes no estudo de aula mobilizados por professores dos anos iniciais com ênfase no ensino de medidas de comprimento, mediante uso de atividades exploratórias utilizando materiais manipulativos.

Traremos a seguir as abordagens de autores (Tardif, Gauthier et al) que concebem os professores na perspectiva de produtores de saberes que são construídos na prática profissional, mantendo a concepção do professor como agente produtor de saberes exteriores à sua prática docente.

Compreendemos que o professor é um profissional que detém vários saberes. Por esse motivo, esse saber insere-se na multiplicidade própria do trabalho dos profissionais que atuam em diferentes situações e que, portanto, precisam agir de forma diferenciada, mobilizando diferentes teorias, metodologias, habilidades e competências. Segundo Tardif (2011, p.18), o saber dos professores é plural, heterogêneo, porque envolve no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastantes diversos provenientes de fontes variadas, isto é, os professores, em suas atividades pedagógicas do cotidiano, planejam, executam o plano de aula, escolhem as metodologias que julgam condizentes para ensinar, elaboram as atividades para os alunos, administram a sala de aula mantendo a ordem e a disciplina, preparam os instrumentos de avaliação, entre outras coisas, ou seja, os saberes docentes não se limitam apenas em ministrar os conteúdos, devendo também possuir os saberes necessários para a gestão dos conteúdos e para o domínio de sala de aula.

A proposta de Tardif (2011) é analisar o trabalho dos professores em função de um modelo interativo inspirado nas teorias de ação, ou seja, o trabalho do professor

(abordagem da docência como um trabalho interativo). O trabalho do professor não é constituído de matéria inerte ou de símbolos (números, conceitos, palavras), mas de relações humanas com pessoas capazes de iniciativa e de resistir ou participar da ação dos docentes. Assim, quando o professor adentra em uma sala de aula, caminha em um ambiente de trabalho constituído de interações humanas, uma vez que os alunos fazem parte dessa interação.

Quais são os saberes que servem de base ao ofício de professor? Noutras palavras, quais são os conhecimentos, o saber-fazer, as competências e as habilidades que os professores mobilizam diariamente, nas salas de aulas e nas escolas, a fim de realizar concretamente as suas diversas tarefas? Qual é a natureza desses saberes? (...) como esses saberes são adquiridos? (TARDIF, 2002, p.9)

Refletindo sobre essas questões apresentadas por Tardif (2002), que a nosso ver, são fundamentais para a compreensão dos saberes e práticas que os professores constroem e reelaboram diariamente no exercício de sua complexa função, percebemos que a produção de saberes docentes envolve um conjunto de fatos e o contexto no qual está inserido. Para Tardif (2002), os saberes dos professores traduzem a realidade social, pois inicia no seu trabalho que é plural e temporal, já que se trata de um saber produzido na fronteira entre o individual e o social, ou seja, entre o professor e o sistema.

uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber *deles* os quais se relacionam com sua identidade, experiência e história de vida pessoal e profissional na sua interação com os alunos e demais entes escolares. (TARDIF, 2002, p.11)

Esse autor destaca a existência de quatro tipos diferentes de saberes, considerando que ensinar é mobilizar diversos saberes na atividade docente, os quais são denominados: os saberes da formação profissional (das ciências da educação e da ideologia pedagógica); os saberes disciplinares; os saberes curriculares e, por fim, os saberes experienciais.

No quadro 2 apresentamos o entendimento de Tardif sobre cada um desses saberes citados anteriormente:

Quadro 2 – Os saberes dos professores

SABER	DEFINIÇÃO
SABERES DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL	Conjunto de saberes que, baseados nas ciências e na erudição, são transmitidos aos professores durante o processo de formação inicial e/ou continuada. Também se constituem o conjunto dos saberes da formação profissional os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (saber-fazer), legitimados cientificamente e igualmente transmitidos aos professores ao longo do seu processo de formação.
SABERES DISCIPLINARES	São os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.). Esses saberes, produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade, são administrados pela comunidade científica e o acesso a eles deve ser possibilitado por meio das instituições educacionais.
SABERES CURRICULARES	São conhecimentos relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar.

SABERES EXPERIENCIAIS	São os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão. Nesse sentido, “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser” (p. 38).
-----------------------	--

Fonte: (TARDIF, 2002, p.36-38)

A argumentação de Tardif(2002) reconhece os vários saberes docentes relacionados com o fazer do professor, mas acaba nos chamando atenção para a posição de destaque que é ocupada pelos saberes experienciais em relação aos demais saberes dos professores. Justificando que essa situação de destaque ocorre principalmente pela relação de exterioridade em que os professores mantêm com os demais saberes, pois não controlam sua produção e sua circulação.

Essa exterioridade é ainda mais valorizada pelos professores quando são mantidas em relação aos saberes curriculares, disciplinares e da formação pedagógica, reconhecendo assim os saberes experienciais mais bem valorizados, levando em conta que é através deles que os professores mantêm o controle, tanto na sua produção quanto em sua legitimação.

No dia a dia, os professores acabam vivenciando situações concretas e precisando agir, sendo necessária habilidade, capacidade de interpretação e improvisação, tendo assim, mais segurança na hora de decidir diante de algum evento que se apresentar. Mesmo sabendo que os episódios são diferentes, eles guardam entre si algumas proximidades que permitem ao professor usar estratégias que deram certo em algum evento vivenciado, conseguindo assim, uma prévia para a solução do problema.

Dessa forma, por mais que o autor tente especificar que os saberes docentes podem ser provenientes do conhecimento a respeito das ciências da educação e de métodos e técnicas pedagógicas (saberes da formação profissional), do domínio do conhecimento específico a ser ensinado (saberes disciplinares), da apropriação de uma forma “escolar” de tratar os conhecimentos que serão objeto de ensino (saberes curriculares) ou da própria vivência diária da tarefa de ensinar (saberes experienciais), ao mesmo tempo reconhece que existe um saber exclusivo que é o resultado da união de

todos esses outros e que se fundamenta e se legitima no fazer diário do seu trabalho – educador.

O saber profissional dos professores é, portanto, na interpretação de Tardif, um amálgama de diferentes saberes, provenientes de fontes diversas, que são construídos, relacionados e mobilizados pelos professores de acordo com as exigências de sua atividade profissional. Essa é a justificativa apresentada pelo autor para que se considerem inúteis as tentativas no sentido de conceber uma classificação para os saberes docentes de acordo com critérios que considerem isoladamente a sua origem, seu uso ou ainda as suas condições de apropriação e construção. Há que se ponderar, segundo a lógica do autor, todos esses critérios em conjunto e problematizar principalmente as relações existentes entre eles para, somente dessa forma, produzir um modelo válido de compreensão e análise para os saberes dos professores.

Buscando produzir um modelo válido de compreensão e análise para os saberes dos professores, Tardif(2004), propõe a classificação dos saberes docente considerando as especificidades de sua origem, aquisição e incorporação à prática profissional dos professores. No sentido de propor esse modelo de análise, o autor apresenta o seguinte quadro:

Quadro 3 – Proposta de classificação dos saberes docentes.

SABERES DOS PROFESSORES	FONTES SOCIAIS DE AQUISIÇÃO	MODOS DE INTEGRAÇÃO NO TRABALHO DOCENTES
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pré-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais

Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: (TARDIF, 2002, p. 63)

Um dos aspectos importantes a ser considerado, a partir do quadro construído por Tardif(2004), mostra que o modo de integração dos saberes à prática profissional dos docentes, em muitos momentos, acontece por processos de socialização. Seja pelas experiências de socialização pré-profissional (que antecedem a entrada do professor na carreira) ou de socialização profissional (que se referem à trajetória profissional do professor), os saberes dos professores não são construídos individualmente.

Por mais que consideremos que o professor age sozinho, as relações que estabeleceu, ao longo de sua vida, na sua família, na escola e em outros grupos de convivência social, bem como a interação estabelecida com alunos, colegas de profissão e também nas instituições de formação inicial, interferem nas decisões a respeito de suas ações. Portanto, os saberes profissionais, para Tardif (2002), têm origens diversas e só podem ser compreendidos se considerados em todos os seus aspectos.

Ensinar está presente em todos os continentes, e se apresenta ainda como um campo aberto para a pesquisa, no sentido de descobrir novos conhecimentos necessários para a prática pedagógica dos saberes docente. Essas pesquisas podem ser interpretadas como uma série de incentivos para que o docente se conheça enquanto docente, ou ainda como uma série de tentativas de identificar os constituintes da identidade profissional e de definir os saberes, as habilidades e as atitudes envolvidas no exercício da profissão.

No contexto escolar atual, esse trabalho de pesquisa e de reflexão surge como uma necessidade, pois constitui uma condição fundamental para a profissional do ensino. A pesquisa de um repertório de conhecimento do ensino permite contornar dois fundamentais que sempre se interpuseram à pedagogia: primeiro o da própria atividade docente, por ser uma atividade que se exerce sem revelar os saberes que lhe são inerentes; segundo, o das ciências da educação, por produzirem saberes que não levam em conta as condições concretas de exercício do magistério. (Gauthieret al,1998, p. 19)

Uma das condições essenciais a toda profissão é a formalização dos saberes necessários à execução das tarefas que lhe são próprias. Gauthieret al (1998), numa concepção diferenciada, pontua que vários saberes são mobilizados pelo professor no ofício de ensinar e esses constituem um corpo que se completa e se complementa de forma coesa, sendo possível especificar os seguintes saberes: disciplinares, curriculares, das ciências da educação, da tradição pedagógica, experiencial e da ação pedagógica.

Para ensinar, o professor busca aprender os conceitos, as definições, as teorias, o saber produzido por vários pesquisadores e cientistas nas diversas disciplinas científicas. Segundo Gauthieret al (1998, p.29), “ensinar exige um conhecimento do conteúdo a ser transmitido, visto que, evidentemente, não se pode ensinar algo cujo conteúdo não se domina.” Afirma ainda que “podem ser comparados, avaliados, pesados, a fim de estabelecer regras de ação que serão conhecidas e aprendidas por outros professores”. Portanto, o saber da ação pedagógica é considerado aquilo que o professor torna público e testa através das pesquisas realizadas em sala de aula; enquanto que o saber experiencial dos professores torna-se saber da ação pedagógica.

Assim, devido a importância de cada um dos saberes necessários, e mobilizados pelo professor no seu trabalho, supõe-se que o processo de formação de professores necessita proporcionar uma autoreflexão coletiva sobre suas práticas e saberes que dela manifestar-se.

Na realidade, o homem sempre sentiu a necessidade de medir coisas, desde as civilizações mais antigas e, para isso teve que descobrir meios para realizar as medições. Logo, medir envolve comparar, bem como a medição exige que se saiba somar duas grandezas de mesma espécie ou dois valores relacionados a uma mesma grandeza(CARAÇA, 1984). Então, nesse limite, medir significa que a particularidade que está sendo medido é preenchida e/ou comparado com uma unidade de medida como o mesmo objeto, de forma que a medida é a contagem de quantas unidades precisam para encher ou cobrir o objeto que se encontra em questão pra medir.

No que diz Caraça (1984), fica entendido que na maioria das vezes não basta sabermos se determinado objeto é maior ou menor que outro, mas é preciso deixar esclarecido quanto mede; e para isso precisamos fazer os seguintes procedimentos escritos abaixo:

Primeiro – Estabelecer um padrão para comparar as grandezas de mesma espécie, unidade de medida;

Segundo – Dar a resposta, a pergunta quantas vezes? Para aparecer um número que irá expressar o resultado final da comparação com a unidade. E este número será a medida da grandeza em relação à unidade estabelecida.

Com essas relações, Caraça(1984) afirma que nas questões que envolvem medição, existem três fases com características diferentes: I – a escolha da unidade; II – comparação da unidade; III – a expressão numérica, que é o resultado dessa comparação por um número. Para explorar o quantitativo é necessário perguntar “quantas” vezes é mais comprido, “quantas” vezes cabe, logo, haverá necessidade de resposta com um número, o qual será construído através do uso de algum instrumento comparativo.

No próximo capítulo, apresentaremos o estudo da Formação Continuada de professores dos Anos Iniciais ao ensinar e aprender o conteúdo específico de medidas de comprimento, os referenciais e o caderno de apoio pedagógico que são utilizados nas formações desses professores. Abordaremos também, o componente curricular de Matemática na nova BNCC e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs que preconiza que as atividades investigativas vêm ganhando espaço nos currículos brasileiros.

2. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS AO ENSINAR E APRENDER MEDIDAS

2.1 O QUE DIZEM OS DOCUMENTOS OFICIAIS

Para elaboração do trabalho de pesquisa sobre medidas de comprimento, buscou-se entender o significado de medir, bem como, de que forma se daria a construção do conceito de medida. Então, pesquisou-se o que Caraça (1952) diz sobre o ato de medir. O estudo de Caraça (1952) apresenta a necessidade de estabelecer uma unidade única para medir o que quiser, e que se enuncie o número de vezes que a unidade pretendida cabe naquilo que se quer medir.

[...] Todos sabem em que consiste o comparar duas grandezas da mesma espécie – dois comprimentos, dois pesos, dois volumes, etc...
[...] quantas vezes cabe um comprimento noutro? Mas isso não é tudo ainda; se não houver um termo de comparação único para todas as grandezas de uma mesma espécie, tornam-se, se não impossíveis, pelo menos extremamente complicadas as operações de troca que a vida social de hoje exige.” “[...] no problema da medida, três fases e três aspectos distintos – escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado dessa comparação por um número. (CARAÇA, 1952, p. 29-30)

Medir é tão importante quanto o ato de contar e para que aconteça o aprendizado de medida, torna-se necessário a compreensão de medir, que se dá através da construção de noções e procedimentos nela envolvidos. Nos estudos das medidas é necessário primeiramente, aplicar a comparação, ou seja, comparar objetos fazendo relação de maior ou menor, utilizando como unidade de medidas não convencionais, como exemplo, o palmo, polegadas, entre outros. Ensinando dessa maneira, os alunos poderão perceber que só é possível afirmar se algo é menor ou maior que outro objeto se houver uma relação, isto é, uma caneta é menor se pegarmos como referência um livro didático e seria maior se fosse comparado a um apontador de lápis.

O próximo passo é instigar os alunos perceberem que os instrumentos utilizados para medir os objetos podem ter tamanhos diferentes, como por exemplo, o palmo que varia de pessoa para pessoa. Nessa perspectiva, os alunos poderão compreender que é preciso possuir um instrumento próprio para medir o comprimento. Logo, é necessário apresentar esses instrumentos para que os alunos aprendam a utilizá-los, como a régua, a trena, fita métrica, escolhendo assim, o mais acessível entre os mesmos, para medir todos os objetos que mediram antes com as medidas não convencionais como: palmo, polegada, entre outros. Dessa forma, entende-se que no

problema da medida há três fases e três aspectos distintos: a escolha da unidade, considerando a praticidade, comodidade e economia; a comparação com a unidade; a expressão do resultado da comparação por um número.

A Rede Estadual de Ensino, nos últimos anos trabalha a Formação Continuada como os professores dos anos iniciais, através do Caderno de Apoio Pedagógico. Este caderno foi elaborado pela consultoria ABAPORU⁴ e pela Equipe de Formadores do Ensino Fundamental da Secretaria de Estado de Educação e Esporte da cidade de Rio Branco Estado do Acre. Esse caderno está organizado em temas que aborda os quatro eixos: números, espaço e forma, tratamento da informação e grandezas e medidas.

No início de cada tema existe a sessão – Conversando com o professor, que na verdade é um teste que retrata sobre as atividades que serão trabalhadas e a importância de cada uma. Após, essa reflexão os formadores trabalham com os professores as atividades do caderno, fazendo o passo a passo, ensinando assim, como os professores deveriam trabalhar em sala de aula com os alunos.

Durante as formações, são trabalhadas atividades em grupos e individual. No decorrer da realização das atividades, os formadores transitam nos grupos e fazem as intervenções. Depois da resolução das atividades, é feita a socialização das mesmas, sendo esse o momento de explorar as dúvidas, propor sugestões e outras possibilidades didáticas para se trabalhar em sala de aula com os alunos, para que de fato esses conteúdos sejam aprendidos.

No Caderno de Apoio Pedagógico, de um dos encontros dessa formação continuada realizada pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte, há atividades para serem desenvolvidas em sala de aula com o objetivo de levar os alunos a compreenderem a importância do tema grandezas e medidas. Durante a formação dos professores, foram sugeridas algumas situações do cotidiano que utilizamos as noções relacionadas a esse tema. A formação continuada realizada pela equipe de formadores da SEE ressaltou a importância do eixo grandezas e medidas no sentido que necessitamos desenvolver o senso sobre medidas, pois esse tema é relevante no dia a dia e muitas vezes são negligenciados na escola.

⁴INSTITUTO ABAPORU DE EDUCACAO E CULTURA, o qual realiza consultoria na formação continuada dos professores e parceria com Equipes das Secretarias de Educação Municipal e Estadual.

Na formação, as atividades foram desenvolvidas em um tempo estimado de quatro aulas de duas horas cada uma. No total foram dezenove atividades trabalhadas nessa formação, entre elas: questionamentos, pesquisas em jornais, revistas e folhetos, situações-problemas. Foram trabalhadas muitas atividades utilizando instrumentos de medidas convencionais e não convencional. O uso de material manipulativo foi pouco explorado durante a aplicabilidade dessas atividades.

Os Referencias Curriculares foram publicados numa série de Cadernos de Orientação Curricular⁵, que reúne subsídios para o trabalho pedagógico com as diferentes áreas curriculares, e é destinada especialmente aos professores do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental de todas as escolas públicas do Acre. A estrutura dos Cadernos de Orientação Curricular segue assim:

- Caderno 1: traz subsídios de todas as áreas, é organizado por ano de escolaridade (1º ao 5º ano) e apresenta considerações sobre o ensino e aprendizagem em cada área e um quadro de referências curriculares com objetivos, conteúdos e propostas de atividades.
- Caderno 2 Geral: volume de fundamentação didática, elaborado para todos os professores do 1º ao 5º ano, apresentando outras contribuições além das que estão contidas no caderno 2 de 2008.
- Caderno 3: reúne sequências de atividades e projetos sugeridos como possibilidades, como subsídios para o planejamento do trabalho pedagógico no segmento de 1º ao 5º ano.

Dessa forma, o propósito central, tal como à época da publicação dos Cadernos 1 e 2 em 2008, é contribuir com os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de todo o Estado do Acre na importante tarefa de ensinar todas as crianças.

Os propósitos⁶ aqui apresentados são compromissos que a escola precisará assumir para garantir que as aprendizagens previstas aconteçam e para criar as

⁵ Em 2008, foram elaborados os Cadernos 1 e 2, com orientações e propostas de Língua Portuguesa e Matemática para os professores de 1º e 2º ano do Ensino Fundamental, e no ano de 2009, os demais Cadernos editados para professores de 1º ao 5º ano, incluindo todas as áreas curriculares.

⁶ A formulação destes propósitos teve como referência os seguintes documentos: Parâmetros Curriculares de Língua Portuguesa (MEC, 1997), Caderno de Orientações Para o Ensino de Língua Portuguesa e Matemática no ciclo inicial (Secretaria Estadual do Acre e Secretaria Municipal de Rio Branco, 2008).

condições necessárias ao desenvolvimento das capacidades e dos saberes que se pretende que os alunos conquistem. Assim, considerando a proposta expressa nos Cadernos de Orientação Curricular, são propósitos das escolas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os Documentos oficiais que regem a educação no Brasil - Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), e Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Ensino Médio – MEC (1999), Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) enfatizam que o aprendizado deve acontecer com a interação entre professor e alunos e também com a interação entre alunos e alunos, levando-os a desenvolverem sua criatividade, espírito investigativo, entre outros.

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. Assim a nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC propõe cinco unidades temáticas, correlacionadas que orientam a formulação de habilidades e competências a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Cada uma delas pode receber ênfase diferente, a depender do ano de escolarização.

O objetivo da Base Nacional Comum Curricular - BNCC é promover o desenvolvimento integral dos alunos, em suas dimensões cognitiva, social, emocional, cultural e física. Para isso, ela estabelece 10 competências gerais.

- 1) Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 2) Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
- 3) Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de 3 práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

- 4) Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
- 5) Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
- 6) Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
- 7) Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
- 8) Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
- 9) Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
- 10) Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de

situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria matemática. Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

O componente curricular de Matemática na nova BNCC (2018) deve garantir aos alunos dos anos iniciais, a expectativa de que os alunos reconheçam que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número. Além disso, devem resolver problemas oriundos de situações cotidianas que envolvem grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área (de triângulos e retângulos) e capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, a transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais.

Espera-se, também, que resolvam problemas sobre situações de compra e venda e desenvolvam, por exemplo, atitudes éticas e responsáveis em relação ao consumo. Sugere-se que esse processo seja iniciado utilizando, preferencialmente, unidades não convencionais para fazer as comparações e medições, o que dá sentido à ação de medir, evitando a ênfase em procedimentos de transformação de unidades convencionais. No entanto, é preciso considerar o contexto em que a escola se encontra: em escolas de regiões agrícolas, por exemplo, as medidas agrárias podem merecer maior atenção em sala de aula, desenvolvendo outras metodologias para ensinar e aprender.

A utilização de atividades investigativas no Ensino de Matemática vem ao encontro, também, do que preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais:

[...], a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (BRASIL, 1998, p.27)

O uso de atividades investigativas em Matemática vem ganhando espaço nos currículos brasileiros. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental asseveram, às atitudes investigativas quando apresentam como um dos objetivos para o ensino fundamental:

[...] identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (BRASIL, 2001, p.47).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998b) e para o Ensino Médio (BRASIL, 1998c) o ensino deve levar em consideração a valorização do diálogo em sala de aula; com mediação do professor, proporcionando atividades que estimulem o raciocínio, a criatividade e que facilitem o convívio com o incerto e imprevisível.

Dentre as contribuições dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental – Matemática é o de levar o aluno a estimular “[...] o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas” (BRASIL, 1998a, p.15). Contudo nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1998d, p.46), as competências e habilidades a serem adquiridas na disciplina de Matemática pelos alunos estão subgrupados, sendo que as competências de caráter específico são apresentadas como: “Investigação e compreensão”.

Neste subgrupamento, fica claro a relação de competências e habilidades com as atividades investigativas em Matemática, onde os alunos devem:

- identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc.).
- procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema.
- formular hipóteses e prever resultados.
- selecionar estratégias de resolução de problemas.
- interpretar e criticar resultados numa situação concreta.
- distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos.
- fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
- discutir ideias e produzir argumentos convincentes.

Apesar da metodologia de Investigação para ensinar Matemática, não ser identificada nos documentos oficiais do MEC, os objetivos e passos propostos para o ensino e aprendizagem está intimamente ligados aos momentos apresentados por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), para o desenvolvimento de atividades deste caráter; em

todo o documento é explicitada a importância da interpretação e da investigação durante o processo de aprendizagem.

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002a) ainda apresentam de forma tímida que:

A aprendizagem não se dá com o indivíduo isolado, sem possibilidade de interagir com seus colegas e com o professor, mas em uma vivência coletiva de modo a explicitar para si e para os outros, o que pensa e a dificuldade que enfrenta. Alunos que não falam sobre Matemática e não tem oportunidade de produzir seus próprios textos nesta linguagem dificilmente serão autônomos para se comunicarem nesta área. (BRASIL, 2002a, p. 120)

Nesta perspectiva de investigação para se trabalhar o ensino da Matemática, a proposta se apresenta de modo explícito, já no decorrer de todo o documento aparece mais superficialmente, e a estratégia metodológica da Investigação Matemática foi atribuída como maneira de superar a aprendizagem puramente técnica e mecânica da Matemática, por considerar que o aluno se envolve ativamente e reflexivamente no estudo e na resolução das atividades apresentadas, favorecendo o desafio e a descoberta. A educação busca caminhos que possibilita ao indivíduo uma completa inserção social e o uso pleno dos seus direitos, sendo assim, os professores devem contribuir para a completa formação do cidadão.

O GEEMAI na pesquisa propõe a realização do Estudo de Aula, que abrange a formação continuada de professores do ensino fundamental da escola pesquisada, de forma a ampliar e consolidar um espaço para discussão e aprofundamento, trabalhando com medidas de comprimento, utilizando atividades investigativas com uso de materiais manipulativos para o ensino e a aprendizagem do Ensino da Matemática para alunos dos anos iniciais.

Durante os encontros com o GEEMAI, procuraremos estreitar laços entre o desenvolvimento teórico e a prática da sala de aula, propiciar aos educadores envolvidos aperfeiçoarem-se em trabalhar com Estudo de Aula, na perspectiva que possibilitem uma melhora no desempenho profissional, buscando o perfil de um professor com caráter investigativo, e ampliar as possibilidades de trabalhar com estratégias metodológicas diferenciadas, fazendo uso de atividades investigativas.

Entende-se que o professor necessita, para o planejamento de suas aulas, de um profundo conhecimento didático da disciplina, corroborando com Marcelo (1993), que ressalta os quatro componentes do Conhecimento Didático em Matemática:

- 1) conhecimento da disciplina (propósitos para ensinar, as ideias mais importantes, conhecimentos prévios a considerar);
- 2) conhecimentos sobre os alunos (os seus processos de aprendizagem, o que é mais fácil ou difícil para eles);
- 3) meios de ensino (o tratamento que os textos dão ao conteúdo, às atividades e aos problemas);
- 4) processos de ensino (a atenção aos estudantes, atenção à apresentação do conteúdo e atenção aos meios, tanto textos como demais materiais didáticos).

O GEEMAI dará ênfase, à formação continuada dos professores, com Estudo de Aula, com os professores envolvidos na pesquisa, a partir de atividades investigativas em matemática, com uso de material manipulativo, considerando que a educação de um indivíduo, vista como um processo contínuo de construção de conhecimentos e valores apresenta-se por meio da leitura e da intervenção que este realiza no mundo que o cerca.

No âmbito da pesquisa, a formação continuada está pautada por uma perspectiva colaborativa, legitimando o lócus escolar como espaço de formação continuada permanente, no qual uns contribuem com os outros (BOAVIDA; PONTE, 2002). Essa perspectiva centra-se em atividades realizadas nas escolas, tais como:

- a) grupos de estudos / Estudo de Aula, com acompanhamento sistemático;
- b) produção coletiva de materiais didáticos;
- c) envolvimento dos professores nos processos de planejamento, implementação (desenvolvimento, aplicação e avaliação) das ações e sua avaliação.

É notório que a formação continuada pode, portanto, ser um meio para auxiliar os docentes a sanar suas dificuldades em relação aos conteúdos que irão trabalhar em sala de aula e a maneira de ensiná-los. Inferir / acrescentar questões teóricas e metodológicas, tratadas na formação continuada / grupo de estudo, adquirem significados para a prática em sala de aula, na medida em que ampliam o conhecimento em relação aos conteúdos matemáticos e às formas de trabalhá-los.

[...] a formação continuada passa a ser um dos pré-requisitos básicos para a transformação do professor, pois é através do estudo, da pesquisa, da reflexão, do constante contato com novas concepções, proporcionada pelos

programas de formação continuada, que é possível a mudança. Fica mais difícil de o professor mudar seu modo de pensar o fazer pedagógico se ele não tiver a oportunidade de vivenciar novas experiências, novas pesquisas, novas formas de ver e pensar a escola. (CHIMENTÃO, 2009, p. 3)

Diante desse contexto, o GEEMAI, procura vivenciar novas experiências pedagógicas com os professores, utilizando novas estratégias metodológicas. Ou seja, visando à inovação para ensinar Matemática através do Estudo de Aula e da tendência investigativa em sala de aula para a melhoria no ensino e aprendizagem dos alunos.

Dessa forma, trabalhar com atividades investigativas em Matemática para ensinar o conteúdo dessa disciplina, com Estudo de Aula, contribui para outra visão e perspectiva em sala de aula, com o espírito de atividade Matemática genuína, trazendo para o ensino e aprendizagem mais uma opção pedagógica para ensinar e aprender essa disciplina.

O aluno é convidado a integrar a Matemática, complementar a Matemática não na resolução de exercícios padronizados e na formulação de questões, na realização de provas e refutações, agindo como um matemático, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com seus colegas e o professor. (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA).

Para Saramago (2009), nessa situação, o aluno vai envolver-se ativamente com a atividade e escolhe a estratégia que usará para a sua solução. O aluno percebe a Matemática como dinâmica e criativa com várias possibilidades e estratégias de solução. Nota-se que, as perguntas abertas constituem um importante mecanismo que o professor pode usar para apoiar os alunos na exploração matemática com atividade investigativa. Acontece também, que algumas vezes precisa recorrer a perguntas mais específicas, a perguntas meramente retóricas, ou de dar sugestões aos alunos acerca do modo como podem avançar. Outras vezes, o professor pode responder às perguntas dos alunos, buscando devolver as mesmas perguntas, de modo a suscitar o seu pensamento matemático.

A característica central para se trabalhar com atividade exploratória em matemática é que se apresenta como uma metodologia encontrada para ensinar e aprender matemática, respeitando o conhecimento do aluno já inserido no processo de trabalho e nas práticas sociais, como também a possibilidade de acesso às diversas áreas do conhecimento articulando tais práticas, que podem contribuir para a construção da cidadania.

Considerar o aprendiz um sujeito ativo no ensino de Matemática significa favorecer ao aluno, a reflexão, análise e compreensão de sua vivência, de sua experiência, de sua realidade concreta e, especialmente, do que ele pode fazer nela e por ela, para transformá-la, para melhorá-la cada vez mais. (SARAMAGO,2009, p. 109)

Conforme se evidenciou, quando se trabalha com Estudo de Aula, para aprender e ensinar através de atividade investigativa em matemática, favorece a socialização, a integração e a troca de ideias, criando um ambiente propício, estimulador e criativo, no qual o aluno tem a liberdade de expor seus pensamentos e resoluções aos colegas e ao professor. Essa linha representa uma ruptura com as aulas tradicionais de matemática.

Convém destacar que investigar não significa lidar com problemas na fronteira do conhecimento nem com problemas de grande dificuldade, e sim, apenas, trabalhar pedagogicamente a partir de questões que nos interessam e que se apresentam inicialmente confusas, mas que conseguimos clarificar e estudar de modo organizado. Uma atividade de investigação em matemática acaba envolvendo quatro momentos principais, os quais surgem simultaneamente: primeiro momento é o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões; segundo momento é o processo de formulação de conjectura; terceiro momento acontece a realização de testes e refinamento das conjecturas; e o quarto momento ocorre a argumentação, a demonstração e avaliação do trabalho realizado (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA).

Percebe-se que as atividades investigativas possibilitam conduzir os alunos a sucessivos graus de envolvimento participativo na realização desse modelo de atividades. Nota-se que alguns alunos apresentam dificuldades no desenvolvimento das tarefas investigativas na comunicação oral e na escrita. É fato que os alunos na sua maioria não têm o hábito de escrever ou formalizar conceitos matemáticos.

Segundo, Ponte (2003, p. 02), “investigar é descobrir relações, padrões procurando identificar e comprovar as propriedades e hipóteses levantadas pelo investigador”. Ele destaca a importância dessa atividade por contribuir para a construção do conhecimento, levando o aluno a intuir, conjecturar, experimentar, provar, avaliar, e apresentar, o (s) resultado (s), encontrados reforçando, atitudes de autonomia cooperação e capacidade de comunicação oral e escrita (em se tratando do trabalho em grupo).

As atividades de investigação podem ser propostas com o auxílio do livro didático, com atividades utilizando materiais manipulativos e lúdicos, com o uso de

Tic's (Tecnologias da Informação e Comunicação), abordando questões ou situações-problemas com um grau de dificuldade maior ou até questões relativamente simples que surgem na sala de aula; as atitudes desenvolvidas pelos alunos nessas atividades contribuem para mobilizar e consolidar seus conhecimentos matemáticos.

Investigar em Matemática assume características muito próprias, conduzindo rapidamente à formulação de conjecturas que se procuram testar e provar, se for o caso. As investigações Matemáticas envolvem, naturalmente, conceitos, procedimentos e representações matemáticas, mas o que mais fortemente as caracteriza é este estilo de conjectura teste-demonstração. (PONTE, BROCARD e OLIVEIRA, 2006, p. 10).

Cabe também considerar nesse estudo os apontamentos de Castro (2004, p. 34) “as aulas investigativas supõem o envolvimento dos alunos com tarefas investigativas que permita a eles realizar atividade Matemática”. Em consonância com Castro, os autores Abrantes, Ferreira e Oliveira (1995, p. 243) apontam que investigar é desenvolver e usar um conjunto de processos característicos da atividade matemática.

De um modo geral, entendemos que para investigar em Matemática não é mais do que necessário procurar conhecer, compreender e encontrar soluções para as atividades propostas aos alunos. As atividades podem até se apresentar de forma confusa, mas que é possível torna-se clara para posterior análise, e assim sendo, poderemos alcançar bons resultados na aprendizagem dos discentes.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006) as aulas investigativas são:

aquelas que mobilizam e desencadeiam, em sala de aula, tarefas e atividades abertas, exploratórias e não diretivas do pensamento do aluno e que apresentam múltiplas possibilidades de alternativa de tratamento e significação. [...] Dependendo da forma como essas aulas são desenvolvidas, a atividade pode restringir-se apenas à fase de explorações e problematizações. Porém, se ocorrer, durante a atividade, formulação de questões ou conjecturas que desencadeiam um processo de realização de testes e de tentativas de demonstração ou prova dessas conjecturas, teremos, então, uma situação de Investigação Matemática. (FIORENTINI E LORENZATO, 2006, p. 29)

Assim pode-se afirmar que os alunos devem ter oportunidade de expressar e defender suas opiniões, identificar problemas e ao resolvê-los, os resultados devem ser sujeitos à crítica ponderada pelo professor e pelos demais alunos, havendo sim uma harmonia com o conteúdo e o movimento das aprendizagens.

A seguir, abordaremos os aspectos básicos da pesquisa, atividades investigativas utilizando materiais manipulativos, apontamentos sobre o ensino e aprendizagem de medidas de comprimento e como esse conteúdo é proposto nos documentos oficiais e no livro didático trabalhado na escola pesquisada.

2.2 O CONCEITO DE MEDIDAS E POSSIBILIDADES DE EXPLORAÇÃO

Os conteúdos de grandezas e medidas sempre me chamaram atenção, a priori por ser um assunto de fácil compreensão, mas que na maioria das vezes os alunos demonstram dificuldades em aprender esse conteúdo quando são exigidos na estrutura curricular nos anos finais do ensino fundamental.

Talvez a dificuldade esteja acontecendo nos anos iniciais do ensino fundamental por causa da metodologia de ensino utilizada para aprender o que está sendo ensinando. Propus-me a utilizar o Estudo de Aula, nesse trabalho de pesquisa, com os professores dos anos iniciais na perspectiva de contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos da turma de 5º ano do ensino fundamental da escola pesquisada, abordando o conteúdo específico de Matemática sobre medidas de comprimento, explorando atividades com caráter investigativo e utilizando material manipulativo para ensinar e aprender esse conteúdo.

Grandezas e medidas são conteúdos já contemplados nos principais documentos de orientações curriculares nos anos iniciais. Esse conteúdo faz parte do dia a dia das crianças, pois ao iniciarem sua vida escolar já tiveram algum contato com situações que envolviam medidas. Além disso, de acordo com Bellemain e Lima (2010, p.168) “esses conteúdos possibilitam a articulação com outros conteúdos matemáticos e a conexão com outras disciplinas escolares”. Apesar da importância desse conhecimento, muitos alunos apresentam dificuldades em compreender e colocar em prática corretamente os sistemas de medidas, pois estes nem sempre são abordados de maneira a se relacionar com a vivência social da criança.

Para isso, propõe-se o Estudo de Aula aplicando algumas atividades de investigação matemática como metodologia de ensino, além da utilização de atividades práticas com uso de materiais concretos. É uma proposta para se trabalhar o conteúdo de medidas de forma que o aluno seja levado a investigar, criar estratégias e colocá-las em prática, trabalhando sempre em equipe. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p.142) afirmam que “a realização de investigações matemáticas, pelo aluno, pode contribuir de modo significativo para a sua aprendizagem da matemática e para desenvolver o gosto pela disciplina”.

Nos anos iniciais existem suas particularidades, e uma das mais marcantes é a que o professor (a) é polivalente, ministrando todas as disciplinas da matriz curricular, permanecendo período integral com seus alunos. Isso pode facilitar muito o trabalho dessa metodologia de ensino em atividade investigativa em matemática e a forma de organização do trabalho pedagógico, visto que o professor terá maior flexibilidade de horário para desenvolver e aplicar suas atividades investigativas com materiais manipulativos, realizando suas intervenções na construção do ensino e aprendizagem do conteúdo de medidas de comprimento.

Frente a essa constatação Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), afirmam que o professor não deve limitar sua metodologia e suas relações na sala de aula com o aluno e com o conteúdo. Para eles é importante que o professor e os alunos tenham autonomia para articular diferentes tipos de tarefas, de maneira motivadora para que possa desenvolver o raciocínio matemático em diferentes níveis. Lembrando que o foco está centrado na aprendizagem do sujeito aprendente, com as seguintes características:

- “Os alunos são convidados pelo professor a formularem a situações e questões e a procurarem justificativas”;
- “As ações em sala de aula são de forma coletiva e participativa”;
- “Os alunos são co-responsáveis pelo processo de aprendizagem”;
- “Os alunos usam materiais manipuláveis e novas tecnologias nas atividades de aprendizagem”;
- “Os alunos envolvem-se em projetos que poderão servir de base a investigações”;
- “Há uma co-relação professor e aluno no ensino e na aprendizagem”.

Logo, investigar não é mais do que procurar conhecer, compreender e encontrar soluções para os problemas com os quais nos deparamos. Em se tratando de ensino e aprendizagem, é proporcionar ao alunado condições de trabalhar didaticamente a partir de perguntas que nos interessam, e que a princípio se apresentam de forma confusa, sem significados, mas que é possível tornar-se mais clara para a resolução da problemática da questão apresentada.

Trata-se de uma capacidade de grande importância e que deveria permear todo o trabalho da escola, tanto dos professores quanto dos alunos, mas, muitas vezes, a

escola e os professores estão presos ao livro didático, ao currículo escolar, que dizem ser flexível, mas não é, e aos planos de estudos e planejamento anual, centrados somente no ensino e focados em efeitos quantitativos, deixando a desejar a aprendizagem dos alunos.

Durante as tarefas investigativas em Matemática, conforme já destacado, deve haver um trabalho em equipe, com professores e coordenação pedagógica, onde o grupo que trabalha de forma colaborativa com Estudo de Aula mediará a utilização do diálogo, da comunicação matemática e da elaboração de registros e intervenções, para que venha oportunizar aos alunos a produção de significados para aprender e ensinar Matemática.

Saramago (2009, p. 109), aponta que “o aluno é concebido como um ser que de fato aprende quando age sobre o objeto a conhecer, fazendo, questionando, compreendendo”. A verdadeira aprendizagem tem origem na efetiva participação do aluno no processo educativo em diferentes contextos e arranjos, como por exemplo, investigação científica, investigação jornalística, investigação em vídeo, investigação em situações de aprendizagens orientadas, entre outras. Assim, quando referido a uma investigação, abordamos tarefas que envolvem a construção de conhecimento pelos alunos e, no caso de nossa pesquisa por professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais.

Conforme dispõe, Barman (2002, p. 05) “a importância de colocar o aluno no centro de seu aprendizado, atuando como sujeito ativo e reflexivo na construção de seu conhecimento, uma vez que, Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, pronta e acabada, mas ser capaz de fazer investigação de natureza Matemática de acordo com cada nível e modalidade de ensino”. O aluno deve construir uma relação com o assunto ou o saber a ser tratado, pois sem essa relação não há aprendizagem significativa. Devemos extrair do aluno a ideia de que ele é o verdadeiro responsável por controlar a situação da sua aprendizagem.

Imprevistos, obstáculos, no tempo e no espaço da sala de aula sempre irão acontecer na proporção em que os alunos trilham por caminhos diferentes, demonstram avanços e dificuldades e ainda, a maneira com que concebem as intervenções do professor em sua aprendizagem. Dessa forma, Oliveira, Segurado e Ponte (1996, p. 2) afirmam que, para uma situação ser caracterizada como investigação é fundamental “[...] que seja motivadora e desafiadora, não sendo imediatamente acessíveis, ao aluno, o processo de resolução e a solução ou soluções da questão”.

O GEEMAI, através do Estudo de Aula, poderá contribuir na exploração de atividade investigativa para aprender e ensinar o conteúdo específico de medidas de comprimento aos alunos das turmas de 5º ano dos anos iniciais. A investigação deve fazer parte das aulas em sala, pois é considerada como uma atividade de ensino e aprendizagem que contribui para a melhoria do ensino.

De um modo geral, o Estudo de Aula, direcionapara a possibilidade de um ensino e aprendizagem de matemática capaz de ajudar tanto o aluno comoo professor no processo de raciocínio, utilizando atividade investigativa em matemática. Investigar significa trabalhar a partir de perguntas que nos interessam e que se apresentam, a princípio, de forma confusa, mas que é possível tornar claro e analisar de forma ordenada.

2.3 UTILIZANDO ATIVIDADES COM MATERIAIS MANIPULATIVOS

No ensino da matemática, para que os alunos consigam absorver um aprendizado mais eficiente, torna-se essencial que se tenha uma teoria, mas que esta esteja relacionada com a prática. Daí, buscando envolver os alunos com o uso de materiais manipulativos, com objetivo de familiarizar com o universo matemático, deveria ser uma metodologia indispensável para a educação.

Nessa perspectiva, percebe-se a importância de partir do concreto, de atividades práticas para ensinar Matemática,pois ao fazer uso desses materiais manipulativos o aluno terá um contato mais próximo com a matemática.SegundoLorenzato (2010),“palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, estáticos ou em movimento. Palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar”. (p. 17) e ainda “[...] antes de lidarem com objetos matemáticos, as pessoas precisam lidar com objetos físicos” (p. 19).

Utilizar como recurso didático, o uso de materiais concretos propicia a exploração e a construção do conhecimento. De acordo com Rêgo e Rêgo (2009, p.43): “[...] o material concreto tem fundamental importância, pois a partir de sua utilização adequada, os alunos ampliam sua concepção, sobre o que é como é e para que aprender

matemática [...]”, além de acabar com o mito de que o conhecimento matemático é algo totalmente abstrato e desprovido de aplicação.

As crianças só garantem a compreensão de medidas por meio do trabalho e da atividade prática para isso.... O professor deve realizar tarefas práticas para se conhecer unidades de medida. A atividade deve ser iniciada trabalhando comunidades não padronizadas ou não convencionais, pois elas facilitam o aprendizado por meio de tentativa e erro, comparação e contraste. (LIPPMANN, 2009, p.118)

Durante as aulas desenvolvidas com medidas de comprimentos, diferentes atividades práticas podem e devem ser trabalhadas com as crianças. A compreensão do ato de medir só vem dessas atividades. Lippmann (2009) acrescenta ainda que “atividades práticas que envolvem comprimento, área, massa e volume, de maneira não padronizada ou não convencional, podem ser realizadas até que seja possível inserir as unidades reais de medida” (p.118).

É importante frisar, que não podemos ficar apenas no concreto, utilizando somente atividades práticas no aprendizado dos alunos. É preciso também que haja a abstração, como afirma Lorenzato (2010) “O real palpável possibilita apenas o primeiro conhecimento, isto é, o concreto é necessário para a aprendizagem inicial, embora não seja suficiente para que aconteça a abstração matemática” (p.81).O autor destaca que o corpo humano pode ser um excelente material para desenvolver a percepção espacial, numérica e de medidas, ao sustentar que “entre o conhecimento físico e o matemático existe um processo a ser vivenciado, o qual poderia ser iniciado com a utilização de um material que está sempre disponível e é muito funcional e eficiente: o corpo humano” (p.81).

Através da aplicação de algumas atividades investigativas, utilizando tarefas práticas, podemos fazer com que os alunos deixem sua posição de mero receptores do conhecimento e se sejam envolvidos em situações que os levem a descobrir, a construir o conhecimento, o que Lorenzato (2010) chama de redescobertas. Esse conteúdo de medidas de comprimento, já foi estudado pelos alunos nos anos anteriores. Todavia a maioria não se apropriou desse conhecimento, talvez pela forma como foi abordado desde os primeiros anos de estudos. Logo, se faz necessário “redescobrir” e “reconstruir” esses conceitos.

A descoberta é fundamental no ensino da matemática, pois, como sabemos, essa disciplina inspira medo aos alunos e foge dela quem pode. No entanto, quando o aluno consegue fazer descobertas, as quais, na verdade são redescobertas, então surge o gosto pela aprendizagem [...] (LORENZATO, 2008, p.81)

Para que aconteça o aprendizado, que se deseja do conteúdo trabalhado, é imprescindível que haja o gosto em aprender, a descoberta e a construção do conhecimento com atividades investigatórias, as quais devem passar pelo concreto e por situações vivenciadas no cotidiano dos alunos.

2.4 TRABALHANDO O LIVRO DIDÁTICO COM MEDIDAS DE COMPRIMENTO

O livro didático é um dos recursos educacionais mais utilizados nas escolas e ainda desempenha um papel muito importante no processo de ensino e aprendizagem. Os livros didáticos são avaliados pelo Ministério da Educação – MEC e a escolha são feita em conjunto com os professores de cada área. Eles melhoraram bastante nos últimos anos; usá-los como uma das opções pedagógicas de ensino é fundamental, uma vez que a cada três anos renovam-se para não ficarem desatualizados.

Cabe ao professor saber como utilizá-los para que suas aulas fiquem mais prazerosas e atrativas. É preciso inovar sempre, diversificando a metodologia e os aproximando da realidade. Por isso, assim como em qualquer outra profissão é necessário conhecermos bem o recurso temos e que podemos usar no nosso trabalho.

O Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, no Estudo de Aula, passou a utilizar o livro didático disponível na escola para estudar e planejar o conteúdo de medidas de comprimentos, abordado no livro do 5º ano do ensino fundamental. Esse livro didático inicia o conteúdo de medidas de comprimentos retomando e aprofundando os estudos do ano anterior: as unidades de medida de comprimento mais usuais apresentada no livro são: quilômetro, metro, centímetro e milímetro. Já a seção compreender problemas, trabalha com alguns recursos gráficos (esquemas e desenhos) úteis na resolução de certas situações, e a seção compreender informações, trata da leitura e interpretação de gráficos de linha.

A seguir algumas atividades que são desenvolvidas no livro didático que se encontra na escola:

Figura 3 – Atividade do livro didático utilizado na escola pesquisada

Metro e centímetro

1 Leia o que Renata está dizendo.

Vou costurar estas duas partes de tecido de 50 centímetros de comprimento cada uma para formar uma tira de 1 metro de comprimento.



Agora, responda às questões em seu caderno.

a) Quantos centímetros são necessários para formar 1 metro? 100 centímetros.

b) Para fazer uma faixa de 4 metros, Renata usou 5 peças de tecido de mesma medida de comprimento, e não houve sobras. Qual era o comprimento, em centímetros, de cada uma dessas peças? 80 centímetros.

c) Renata queria conferir se uma peça de tecido tinha 1 metro de comprimento. Para isso, usou uma régua graduada de 30 centímetros. Explique como Renata pode ter feito essa medição.

Exemplo de resposta: Renata pode ter feito medições de 30 cm ao longo do tecido seguindo a linha lateral até completar 1 metro.

Fonte: Livro didático de matemática – Projeto Buriti, página 158 / Editora responsável: AndrezzaGuarsoni Rocha.

Para trabalhar essa atividade, autores do livro didático orientaram que o professor solicitasse ao aluno que levasse para sala de aula algumas fitas métricas e pedaços de barbante com 50 centímetros e 100 centímetros (1 metro) de comprimento cada um, para que em grupos, os alunos reproduzissem a situação da atividade usando barbante no lugar de tecido.

Observamos nessa atividade que é possível explorar o significado dos termos envolvidos na relação entre metro e centímetro, lembrando aos alunos que o prefixo centi indica “centésimo”, de modo que 1 (um) centímetro corresponde a 1 (um) centésimo de metro; portanto, em 1 (um) metro há 100 centímetros.

Figura 4 – Atividade do livro didático utilizado na escola pesquisada

Indicamos:

- 1 metro por 1 m
- 1 centímetro por 1 cm

2 Estime a medida real do comprimento de cada objeto representado ao lado e registre-a em seu caderno. Use a unidade de medida que achar mais adequada. Exemplo de estimativas:

a) Um caderno. 30 cm

b) Uma borracha. 5 cm

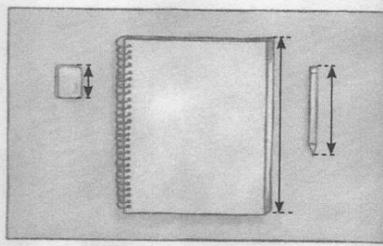
c) Um lápis. 15 cm

- Agora, com uma régua, meça o comprimento de objetos como esses e compare com suas estimativas. Resposta pessoal.

158 cento e cinquenta e oito

1 m = 100 cm

Tecido			
1ª medição	2ª medição	3ª medição	4ª medição
30 cm	30 cm	30 cm	30 cm



Fonte: Livro didático de matemática – Projeto Buriti, página 158 / Editora responsável: AndrezzaGuarsoni Rocha.

Situações de estimativas de medidas de comprimento, como proporcionada por essa atividade, são fundamentais para consolidação das noções de medida e distância. Os alunos devem primeiro, avaliar que a unidade de medida centímetro é a mais adequada às medições solicitadas e, depois, estimar os resultados de cada medição, confirmando-os por meio de medições com régua. Peça que, antes das medições com régua, comparem as estimativas feitas para cada objeto. Assim, terão a oportunidade de discutir sobre o que é possível ou impossível, e /ou muito provável ou pouco provável.

O livro didático pesquisado na escola propõe sugestão de vídeo para aprender sobre medida de comprimento. Por meio desse vídeo educativo, temos acesso a um mundo invisível aos olhos humanos, que envolve medidas da ordem do nanômetro (1 (um) bilionésimo de metro). O vídeo começa mostrando objetos cuja ordem de grandeza é o metro, depois o centímetro, e assim por diante, até medidas que envolvem o tamanho de uma molécula de DNA. Em linguagem de fácil entendimento e com belos efeitos especiais ilustrando cada tópico, são mostradas ainda algumas aplicações dos estudos em nanotecnologia, como o desenvolvimento de novos materiais ou de medicamentos. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=0gGGVMCVXk.

Muitos professores acabam transformando o livro didático em um guia imutável, seguindo à risca todos os modelos e procedimentos. Outros ignoram quase que totalmente a obra, que serve, nesses casos, somente como um “peso” para a mochila dos alunos. A ideia é encontrar um meio-termo.

O livro não pode ser considerado uma camisa de força. Por isso, às vezes, é bom utilizar outras alternativas de aprendizagem. Uma delas é o uso de outros livros, sites da internet, entre outros. Nem todas as atividades apresentadas nos livros didáticos podem ser exploradas e abordadas como atividade investigativa, pois existem atividades, no livro adotado pela escola, bastante direta e sem perspectiva de explorar ou trabalhar tal atividade em grupo.

2.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MEDIDAS DE COMPRIMENTO

Medir é tão importante quanto contar, e esse assunto acaba tornando-se presente no cotidiano dos nossos alunos. Esse conteúdo encontra-se contemplado nos principais documentos de orientações curriculares nos anos iniciais e as crianças ao iniciarem sua

vida escolar em algum momento já tiveram contato com situações reais que envolviam medidas. Apesar da importância desse conhecimento, muitos alunos e professores apresentam dificuldades para entender e utilizar corretamente os sistemas de medidas, pois acaba que este conteúdo nem sempre é abordado de maneira a ser relacionado com a prática social.

No decorrer da história, desde as civilizações mais antigas, o homem sentiu a necessidade de medir coisas e teve que descobrir meios para realizar as medições. Inicialmente acredita-se que o ato de medir era intuitivo, relacionado principalmente com a necessidade de alimentação do homem primitivo, que devido à substituição da sua atividade de caça e da coleta de frutas pela domesticação de animais e plantio de cereais sentiu falta de um controle de quantidades e de periodicidade. Assim, para que o homem pudesse ter visão da realidade, precisou medir e criar instrumentos de medidas.

Na época em que o homem já sabia medir o tempo, também já havia se apropriado de alguns conceitos matemáticos que se fizeram necessários e imprescindíveis em determinadas épocas históricas e que deram origem a outros; como o conceito de correspondência biunívoca e de agrupamentos. Neste contexto, corroboramos com Hogben (1952, p.58) quando afirma que “cada progresso matemático é uma consequência histórica do precedente”.

Como consequência do desenvolvimento do homem, convivendo em sociedade e constituindo comércio, surgiram também as necessidades de medir ângulos, superfícies, comprimentos, volume e massa. Mas falaremos agora sobre outro aspecto indispensável no movimento de compreensão e apropriação do conceito de medir: a necessidade social de padronizar as unidades de medida.

Antigamente as civilizações utilizavam unidades de medidas que se baseavam em partes do corpo, como polegada, palmo, pé, braça, jarda, etc. Porém o homem teve grandes problemas com essas unidades, havia a necessidade de utilizar uma medida padrão. Uma das primeiras tentativas foi o uso do cúbito como padrão de medida que é a medida do cotovelo à ponta do dedo médio. Logo perceberam que os tamanhos são diferentes de pessoa para pessoa, ocasionando diferenças nos resultados finais de medidas.

Os egípcios, há cerca de 4 mil anos, utilizavam como padrão de medida o cúbito, que é a medida do cotovelo à ponta do dedo médio. Porém, as pessoas

têm tamanhos diferentes, então o cúbito variava de pessoa para pessoa, ocasionando diferenças nos resultados das medidas... Esses problemas levaram o homem a criar unidades de medida padronizadas. Para fazer medições mais precisas, é necessário um modelo de referência fixa, ou seja, um instrumento de medida que será utilizado como medida-padrão. (CARVALHO, GOMES E PIRES, 2010, p.138)

Entretanto, essas maneiras de medir não eram precisas e se diferenciavam de indivíduo para indivíduo, causando confusões e dificuldades na comunicação. A partir do momento que o homem começou a viver em comunidade foi se tornando imprescindível a criação de maneiras de medir que possibilitassem o convívio em sociedade e negociações justas entre todos em qualquer lugar. Começou, assim, a busca nas civilizações por medidas-padrão.

Centurión (1994) afirma que os antigos babilônios, os egípcios, gregos e romanos padronizaram diversos “pesos e medidas” para atender as necessidades das suas sociedades. Na Inglaterra foram criadas unidades de medida que são utilizadas até hoje, como a polegada, o pé e a milha. Também foram criadas outras unidades, como o cúbito (originário do Egito, a medida do cotovelo ao dedo médio do Faraó) e o grão de trigo (utilizado como medida-padrão para massa).

Percebemos que ao longo da história, as medidas, em sua grande maioria, antropométricas na Antiguidade, foram levadas de uma civilização a outra através de conquistas de terras e comércio, ou seja, por relações de poder. Contudo, nenhum padrão oficial nacional foi estabelecido até o século XII, onde Ricardo I da Inglaterra (reinado 1189-1199) determinou unidades para comprimento e capacidade.

Embora as medidas de tempo fossem divulgadas e adotadas em toda a Europa desde a Antiguidade, os outros padrões e medidas criados não conseguiram uma difusão e utilização universal e homogênea, o que continuava causando confusões, erros de interpretação e desonestidade de muitos.

O homem ficou em busca de medidas mais precisas, um modelo de referência fixa um instrumento de medida padrão. E segundo Berlinghoff e Gouvêa (2010): “Muitos sistemas diferentes de medidas foram usados em países diferentes, no mundo até a parte final do séc. XVIII. Conforme o comércio internacional crescia, a necessidade por um padrão único, universalmente aceito se tornou mais e mais presente”. (p. 103).

Entre as civilizações que mantinham maior contato, a padronização fazia-se necessária. Assim, em 1790, os franceses criaram o sistema métrico. O país enfrentava a Revolução Francesa, e estava tentando recomeçar sua vida econômica e social. Foi nomeada uma comissão de cientistas, entre eles Borda, Condorcet, Lagrange, Laplace, Delambre, Bertholet, Prony, Mechain e Monge para estudar o problema das medidas.

Segundo Pereira (1987), foi essa comissão que elaborou um relatório que trouxe como consequência um decreto francês em 7 de abril de 1795, estabelecendo como unidade-padrão de comprimento e base do novo sistema métrico, o metro. A palavra metro é originária do grego *métrone* significa "o que mede".

O *metro* foi estabelecido, inicialmente, igual a um décimo milionésimo da distância entre o Pólo Norte e o Equador, sobre um meridiano. Mas os instrumentos de precisão do século XVIII não eram tão perfeitos quanto os de hoje e, de alguma maneira, foi cometido um erro na medida. Quando os cientistas descobriram este erro, o comprimento do metro já estava tão difundido que permaneceu sem correção. (BENDICK, 1965, p. 132-133).

A aceitação desse novo sistema não aconteceu de forma imediata. Ainda segundo Berlinghoff e Gouvêa (2010) relatam que esse sistema se tornou uma realidade quando em 1875, o Tratado do Metro fora assinado por 17 países. Depois em 1960, com os avanços da tecnologia a 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas, estabeleceu-se o Sistema Internacional de Unidades (SI), baseado no sistema métrico anterior, mas com medidas mais precisas. No Brasil, o sistema métrico foi adotado em 1938.

A necessidade que levaram o homem buscar um padrão único de medidas e grandezas precisou chegar a algumas definições e explicações matemáticas que nos ajudam a compreender esses termos. Segundo Lima e Moisés (1998) nos dizem que grandeza é a variação da quantidade de uma dada qualidade comum a vários corpos. Assim, entendemos por grandezas tudo o que pode ser medido, e contado, de forma que estas podem ter suas medidas aumentadas ou diminuídas. A partir do conceito de grandeza apresentado pelos autores citados, compreendemos que medir é comparar uma grandeza que se quer numeralizar com outra da mesma espécie ou qualidade estabelecida como unidade-padrão de medida decompondo aquela num certo número desta.

Caraça (1984) nos diz que medir envolve comparar, bem como a medição exige que se saiba somar duas grandezas de mesma espécie ou dois valores relacionados a uma mesma grandeza. Nesse âmbito, medir significa que o atributo que está sendo

medido é preenchido ou ainda comparado com uma unidade de medida com o mesmo atributo, de forma que a medida é a contagem de quantas unidades foram necessárias para encher ou cobrir o atributo do objeto em questão. No dizer de Caraça (1984) fica claro que na maioria das vezes não basta sabermos se um objeto é maior ou menor que outro, é preciso saber quanto mede e para tal podemos realizar alguns procedimentos:

Com estas proposições, Caraça afirma que no problema da medição existem três fases com características distintas: a escolha da unidade; a comparação com a unidade; e a expressão numérica que é o resultado dessa comparação por um número. O aspecto quantitativo somente surge quando é, indagado “quantas” vezes é mais comprido, “quantas” vezes cabe, assim a necessidade de resposta é um número, que será obtido através do uso de algum instrumento comparativo.

Outros dois aspectos importantes para o trabalho com medidas, presentes desde o surgimento do conceito, são as noções de estimativa e natureza aproximativa das medidas. A estimativa pode promover motivação e familiaridade com a unidade de medida, enquanto a linguagem aproximativa é útil, pois dá a ideia, correta, de que cada instrumento de medida inclui um, certo erro de medida, pois é impossível obter a precisão total.

Vimos que, na história das medidas, acompanha a história da humanidade, as mudanças nos processos de medida, na escolha dos padrões e instrumentos de medida acontecem devido às necessidades do homem e as mudanças do modo de vida. Medir é uma habilidade própria do ser humano, está presente no seu dia a dia e faz parte do conhecimento matemático. Surgiu e foi se modificando conforme a necessidade da humanidade. Apesar da importância desses conteúdos, pouco se trabalha com os alunos nos anos iniciais e como consequência, muitos alunos acabam concluindo o ensino fundamental sem o domínio desses conteúdos.

A proposta de se trabalhar o conteúdo de medidas de comprimento, através do Processo Formativo, Estudo de Aula, no grupo de estudo com os sujeitos da pesquisa, utilizando material manipulativo e realizando atividade exploratória, onde o aluno poderá manusear material concreto na construção do conhecimento matemático no ensino e aprendizagem com a perspectiva de suprir suas dificuldades nesse conteúdo.

A seguir abordaremos a metodologia de pesquisa que foi utilizada neste trabalho, evidenciando os instrumentos de construção de dados, as etapas desse

processo que incluem o Estudo de Aula no GEEMAI e atividades investigativas desenvolvidas em sala de aula, e a apresentação da construção do produto educacional.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

O trabalho foi desenvolvido tendo como base metodológica a pesquisa qualitativa baseada na modalidade estudo de caso, se constitui numa metodologia de pesquisa consolidada podendo identificar aspectos gerais e, articulado com outras estratégias de pesquisa, possibilitando maior enriquecimento na construção de novos saberes.

Esta será desenvolvida através do Estudo de Aula, o qual é definido como um processo formativo que leva os professores a refletirem, através de um trabalho colaborativo, sobre a sua prática profissional. Trata-se de uma experiência que envolve três momentos principais: planejamento, observação da aula, e reflexão pós-aula e seguimento. A pesquisa ocorrerá junto a Escola Estadual de Ensino Fundamental Joelma Oliveira de Lima, no Município de Rio Branco-AC, com nove professores, sendo: quatro professores regentes da turma de 5º ano, um professor do 4º ano, um professor do ensino especial e três coordenadores pedagógicos.

A escolha da modalidade, estudo de caso, se justifica frente à pertinência e aplicabilidade para aprofundar estudos com temática e/ou problemática da educação. Nesse sentido, Ludke e André (1986), defendem que estudos de caso enfatizam a interpretação em um contexto para compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, percepções, comportamentos e interações do sujeito que devem ser relacionados à situação específica onde ocorrem e / ou a problemáticas determinadas a que estão ligadas. Pode ser semelhante a outros, mas é também distinto, pois tem um interesse próprio, único, particular e representa um potencial na educação.

E de acordo com André (2005), o desenvolvimento do estudo de caso, realiza-se em três fases: a fase exploratória – momento em que o pesquisador entra em contato com a situação a ser investigada para definir o caso, confirmar ou não as questões iniciais, estabelecer os contatos, localizar os sujeitos e definir os procedimentos e instrumentos de coleta de dados; a fase de coleta dos dados ou de delimitação do estudo

e a fase de análise sistemática dos dados, traçadas como linhas gerais para condução desse tipo de pesquisa.

Os demais professores tiveram interesse mais ficaram com receios de participar do Estudo de Aula, e solicitaram para os colegas repassarem tudo o que estavam aprendendo no grupo de estudo colaborativo e que se tivesse tendo bons resultados na melhoria do ensino aprendizagem para compartilhar no próximo ano letivo com os demais colegas.

O pesquisador manteve contato direto no local da pesquisa, com os sujeitos envolvidos no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais - GEEMAI. O pesquisador foi o principal instrumento, o responsável pela organização e condução das atividades trabalhadas. Em todos os momentos, a atenção foi colocada nos processos utilizados pelos participantes no Estudo de Aula, no GEEMAI e no desenvolvimento das atividades investigativas sobre medidas comprimento e no uso de materiais manipulativos nas tarefas exploratórias investigativas, e não somente nos resultados (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Diante dos fatos, consideramos o estudo de caso como uma estratégia de pesquisa bastante relevante no processo educativo. Desse modo, a nossa opção por utilizar neste trabalho essa estratégia metodológica, a qual nos parece ser a mais viável para responder a nossa questão de pesquisa utilizando o Estudo de Aula.

3.1 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS SUJEITOS

No segundo semestre do ano de 2017 foi realizado o primeiro encontro na escola pesquisada com a finalidade de apresentar o projeto de pesquisa e a escolha dos sujeitos. O encontro foi realizado com todos os professores que trabalham na escola nos anos iniciais do ensino fundamental no total de 22 professores de 1º ao 5º ano do ensino fundamental.

Desse total, somente 9 (nove) professores aceitaram a participar da pesquisa. Tivemos apenas um professor do 4º ano, identificado para nossa pesquisa como P5; quatro professores do 5º ano, onde vamos identificar como: P1, P2, P3 e P4; três

coordenadores pedagógicos os quais identificamos de P6, P7, e P8 e uma professora do ensino especial a qual vamos chama pelo nome P9.

O trabalho de pesquisa com o Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, no Estudo de Aula, desenvolveu-se no segundo semestre do ano letivo de 2017 na escola pública Estadual na cidade de Rio Branco-AC.

Iniciamos os trabalhos com o GEEMAI, no dia 20/07/2017, neste dia fizemos o cronograma dos nossos encontros como também os dias de acompanhamentos em sala de aula, na aplicabilidade das sequencias didáticas estudadas e elaboradas GEEMAI.

Figura 5 – Sujeitos da pesquisa no Grupo de Estudo



Imagem do 1º encontro do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais – GEEMAI.

Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

Quadro 4 - Cronograma do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais – GEEMAI.

ETAPA	DIA	MÊS
1ª	20	JULHO
2ª	29	JULHO
3ª	09	AGOSTO
4ª	30	AGOSTO
5ª	16	SETEMBRO
6ª	07	OUTUBRO
7ª	31	OUTUBRO
8ª	14	NOVEMBRO

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A pesquisa foi avançando no GEEMAI, com o Estudo de Aula, observando os saberes docentes e as práticas dos professores que ensinam matemática interagindo nas atividades exploratórias investigativas com medidas de comprimento e uso de materiais manipulativos, possibilitando assim, um contato direto e pessoal com a realidade, mobilizando diversos saberes na prática, com atividades investigativas no conteúdo de medidas de comprimento e aprendendo a trabalhar com materiais manipulativos.

Os registros foram realizados em diário de campo e, as entrevistas gravadas em celulares para posterior transcrição dos fatos. As atividades elaboradas e aplicadas no Estudo de Aula, durante as reuniões no GEEMAI, como também em sala de aula foram feitas registros escrito e fotográfico para posterior análise no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais.

3.2 TRABALHO DE CAMPO

Para realizar o trabalho de campo seguimos as seguintes etapas:

1ª Etapa: no dia 20/07/2017, realizamos uma reunião com todos os professores, dos anos iniciais da escola Pública Estadual Joelma Oliveira de Lima, para apresentação da proposta de trabalho para o desenvolvimento da pesquisa. Após término da apresentação, percebi que os professores ficaram apreensivos e se perguntando.

P2 – Vão assistir a minha aula?

P1 – Há eu não me sinto bem sabendo que alguém vai assistir a minha aula.

P3 – Eu não vejo problema. Por mim tudo bem.

E ao término da reunião, tivemos um total de 09 (nove) professores que aceitaram o desafio de participar da pesquisa os quais foram três coordenadores pedagógicos e cinco professores da sala de aula regular e um professor do ensino especial.

Nesse encontro criamos o Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais - GEEMAI, com esses professores que aceitaram o desafio de fazer parte da pesquisa e, agendamos os primeiros encontros para estudar a

fundamentação teórica e revisão bibliográfica sobre o trabalho que será desenvolvido durante a pesquisa.

2ª Etapa: Durante o segundo encontro realizado no dia 29/07/2017, apresentamos para o grupo o que pretendíamos pesquisar, para que, o grupo de professores viesse entender e familiarizar com o Estudo de Aula, na perspectiva do que será trabalhado envolvendo atividade exploratória / investigativa do conteúdo específico sobre medidas de comprimento, utilizando como recurso pedagógico, materiais manipulativos. Mesmo assim, surgiram muitas dúvidas a respeito de como seria desenvolvido esse trabalho de maneira investigativa e usando materiais manipulativos. Alguns termos chamaram muita atenção dos sujeitos da pesquisa, como: Estudo de Aula, material manipulativo, atividade investigativa / exploratória, os quais os sujeitos não tinham contato com esses termos na sua prática pedagógica dos Anos Iniciais.

No término do encontro passamos o texto que discutimos em um dos encontros do FORPROMAT⁷, de João Pedro Ponte, Marisa Quaresma, Joana Mata-Pereira, Mónica Baptista, com o título Exercício, problemas e explorações: Perspectivas de professores num estudo de aula para que fizesse a leitura em casa para o nosso próximo encontro no GEEMAI para que os sujeitos da pesquisa possa se familiarizar com esses termos.

3ª Etapa: Neste encontro do dia 09/08/2017 realizamos a discussão do texto, Exercício, problemas e explorações: Perspectivas de professores num estudo de aula. A discussão desse texto foi útil para compreender um pouco mais sobre o Estudo de Aula, como também se familiarizar com o trabalho de atividades investigativas, do conteúdo de medidas de comprimento, apoiados no uso de situações práticas para dar solução às tarefas e, após a realização das atividades, assistimos alguns vídeos: História do comprimento (<https://www.youtube.com/watch?v=vczJ1HE4GuY>); novo telecurso do ensino fundamental aula nº 16, e grandezas e medidas sistema métrico decimal (<https://www.youtube.com/watch?v=iZnFGH-eM>), para reforçar e/ ou complementar o Estudo de Aula sobre esse conteúdo específico.

⁷ Seminários oferecidos pela coordenação do curso de mestrado e em reuniões de grupos de pesquisa. A coordenação do mestrado oferecerá regularmente seminários que discutirão temáticas relacionadas aos ensinamentos de ciências e de matemática e os grupos de pesquisa (GEPECAC e FORPROMAT) realizarão reuniões periódicas (quinzenais ou semanais conforme característica do grupo). Para a obtenção do crédito o mestrando deverá comprovar participação em, no mínimo, 75% de frequência nas atividades ofertadas durante o seu primeiro ano de curso programa.

Todas as atividades aplicadas no grupo de estudo foram aplicadas posteriormente aos alunos em sala de aula. Neste dia estudamos também algumas atividades do livro didático, utilizado pelos professores da escola. E para finalizar nosso encontro, entregamos mais um texto que foi estudado no FORPROMAT, durante as aulas de mestrado na disciplina de Seminário. Texto: aprendizagens Profissionais de Professores dos Primeiros Anos Participantes Num Estudo de Aula, dos autores: Monica Baptista; João Pedro da Ponte; Isabel Velez e Estela Costa. Sendo que a discussão desse texto, deixamos agendada para o próximo encontro com o GEEMAI.

4ª Etapa: no GEEMAI do dia 30/08/2017, iniciamos com o estudo do texto dos autores: Monica Baptista, João Pedro da Ponte, Isabel Velez e Estela Costa – Aprendizagens Profissionais de Professores dos Primeiros Anos Participantes Num Estudo de Aula. Após, o debate do texto, percebemos que os professores estão bastante comprometidos com as leituras de casa.

E os questionamentos feitos no início como: o que é Estudo de Aula? Pra que serve? Como é realizado? Daí, os professores começaram a entender o significado do Estudo de Aula, entendendo assim, como um processo formativo que leva os professores a fazer uma reflexão, através de um trabalho com a colaboração de todos, sobre a sua prática profissional. É exatamente o que está acontecendo no nosso Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, no Estudo de Aula.

P1 – “Então, acho que agora entendi... Um ajuda o outro no conteúdo que vai ser trabalhado”.

P3 – “Isso é um trabalho colaborativo. Todos se ajudam”!

P2 – “Acredito que, trabalhando atividade investigativa / exploratória, como mostra o texto, os nossos alunos aprenderão muito mais”.

P4 – “E nós também! Vamos rever nossa própria prática pedagógica”.

E logo em seguida, fizemos uma reflexão sobre a atividade desenvolvida em sala de aula nos dias 14 e 15 de agosto. Todos concordaram que, nessa atividade investigativa, os professores conseguiram desenvolver com segurança, pois o GEEMAI havia realizado no encontro anterior e preparado o plano de aula para se trabalhar com os alunos essa atividade investigativa em matemática. Essa tarefa não envolvia

conceitos matemáticos complexos e, observei durante a realização dessa atividade a mediação dos professores e suas intervenções foram corretas e sem dificuldades.

5ª Etapa: O encontro do GEEMAI aconteceu no dia 16/09/2017. Neste dia estudamos o Sistema Internacional de Unidades – SI; a história do comprimento, grandezas e medidas. Surgimento histórico e contextualização curricular – apresentado no VI Congresso Internacional no Ensino da Matemática. Após as leituras e discussões, realizamos mais uma atividade investigativa com os professores e, em seguida preparamos uma sequência didática para desenvolver com os alunos no próximo encontro em sala de aula. Fizemos algumas atividades do livro didático, adotado pela escola. Segundo os professores este livro é usado no planejamento semanal com a coordenação pedagógica e muitas atividades são utilizadas na rotina diária.

Na verdade, os saberes que os sujeitos da pesquisa já sabiam, eram que o metro possui 100 centímetros, e tinham conhecimento de algumas medidas não convencionais que eram usadas antes da criação do metro. Essas medidas não convencionais eram utilizadas pelos professores de formas errôneas durante suas aulas, como: não saber como medir utilizando a polegada, outros confundiam o palmo com chave sem saber diferenciar; entre outros. Não tinham conhecimentos de medidas não convencionais, tais como: jarda, cúbito e a braça. E acabava confundindo múltiplos e submúltiplos do metro.

Após, o Estudo de Aula, os professores se apropriaram desses conceitos e as dúvidas e dificuldades que existia no início do grupo de estudo foram ressignificadosesses saberes docentes no GEEMAI. Como exemplo, podemos citar que os professores aprenderam a utilizar as medidas não convencionais corretamente como: o palmo, a polegada, cúbito, etc.

6ª Etapa: O Grupo que Trabalha de Forma Colaborativa, se reuniu no dia 07/10/2017, onde realizamos a leitura do texto Investigação Matemática da revista da Educação Matemática da UFOP, vol I, 2011. Passado este momento, fizemos a avaliação da atividade investigativa aplicada nos dias 25 e 26 de setembro. Nessa atividade, os alunos receberam uma barra de madeira com medida exata de 1 (um) metro.

Foi pedido para que os grupos fizessem algumas medidas no interior da escola de alguns objetos solicitado pelo professor, dentre os objetos tinha o lápis pra ser

medido utilizando essa barra de madeira. Objetivo principal dessa atividade era fazer com que o grupo percebesse e / ou sentisse a dificuldade de medir um lápis com uma barra de um metro, sem os seus submúltiplos. E a necessidade de construir o metro com seus submúltiplos para medir objetos menores.

Os professores que realizaram as atividades em sala de aula foram os P1, P2; P3 e P4, segundo os relatos dos mesmos, conseguiram realizar a atividade com segurança, pois os comandos ficaram, claro e na hora da socialização as intervenções feitas pelos professores ajudaram os alunos a conclusão do problema. A participação na instigação dos alunos realizada pela coordenadora P6 foi bastante relevante na aprendizagem e assimilação do conteúdo de medidas. E para finalizar esse encontro preparamos mais uma atividade com os professores e em seguida fizemos uma sequencia didática para levarmos aos alunos no próximo encontro. A professora P9 relatou que seus alunos especiais estavam bastante participativos, com esse tipo de atividade, ou seja, passaram a ser envolver ativamente com seus colegas de sala de aula.

7ª Etapa: A reunião com o GEEMAI aconteceu no dia 31/10/2017. Neste dia apresentamos alguns textos que abordavam atividades exploratórias com o conteúdo de medidas de comprimento, e o uso de materiais manipulativos para desenvolver essas tarefas exploratórias. Em seguida, preparamos mais atividades para desenvolver com os professores, e depois preparamos uma sequencia didática para trabalhar em sala de aula, com os alunos do 5º ano do ensino fundamental.

E no final, fizemos uma avaliação da atividade investigativa sobre medidas, que foi trabalhada nos dias 23 e 24 de outubro, onde os professores P3 e P4 relataram que tiveram dificuldade, o P3 falou que não se sentia bem em ter uma pessoa em sala de aula observando sua aula, o P4 ficou com medo de errar ou pular alguma etapa.

Já os professores P1 e P2, falaram que não tiveram dificuldades em realizar essa atividade, e que não se prenderam ao roteiro, conseguindo realizar suas intervenções sem seguir o que estava escrito no roteiro. Os coordenadores P7 e P8 fizeram a seguinte ressalva: os professores que tem mais domínio de conteúdo matemático desenvolvem as atividades com mais desenvoltura, segurança e não se prendem ao roteiro da sequencia didática. Conseguem assim, realizar as intervenções corretamente, sem seguir o que estava escrito no roteiro didático.

Em contrapartida, os professores que tem uma, certa dificuldade nesse conteúdo, ficaram mais retidos ao roteiro e sentiram mais dificuldade em realizar essa atividade. O que os professores P7 e P8 perceberam foi exatamente às observações que havia feito quando estava assistindo a aula dos professores P3 e P4. Os professores observaram que algumas atividades que existem no livro didático podem ser bastante exploradas por nossos alunos, mais ainda existem muitas atividades, que se encontra no livro didático as quais são diretas e não dar para trabalhar como uma atividade investigativa. Os professores também utilizam outras obras didáticas, internet, caderno de apoio, apostilas, entre outros materiais para fazer seu planejamento semanal.

8ª Etapa: Este encontro com o Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, aconteceu no dia 14/11/2017. Nesse encontro fizemos discussão sobre o Estudo de Aula, nos anos iniciais, e como trabalhar atividade investigativa em matemática utilizando materiais manipulativos. A construção desse material pode ser realizada em sala de aula, como fizemos na construção do metro na atividade da aula anterior. Conversamos com os professores do GEEMAI sobre o produto educacional que precisa ser preparado no final da pesquisa e que no próximo ano agendaríamos outros encontros do GEEMAI para darmos continuidade a nossa pesquisa.

No Quadro cinco descrevemos as datas que foram realizadas as atividades investigativas de matemática, no conteúdo específico de medidas de comprimento, em sala de aula com os alunos de 5º ano do ensino fundamental da escola pesquisada.

Quadro 5 - Cronograma do acompanhamento das atividades investigatórias com medidas em sala de aula.

ATIVIDADE INVESTIGATÓRIA EM SALA DE AULA	DIAS	MÊS
1ª	14 e 15	AGOSTO
2ª	25 e 26	SETEMBRO
3ª	23 e 24	OUTUBRO
4ª	06 e 07	NOVEMBRO

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

E para finalizar, o encontro do GEEMAI, vamos avaliar como aconteceu o desenvolvimento da sequência didática na aula anterior com nossos alunos. Nos dias 6 e 7 de novembro realizamos a última atividade investigativa com medidas de comprimento do ano letivo de 2017 e novamente segundo a avaliação da coordenação pedagógica, os professores desenvolveram muito bem essa atividade. Pois, os professores P3 e P4 que tiveram maiores dificuldades na atividade anterior, estudaram mais e, tiraram suas dúvidas no GEEMAI, Estudo de Aula, no momento da realização dessa mesma atividade, com os professores fazendo suas intervenções necessárias sem muitas dificuldades. Os professores que tem maior domínio permaneceram bem à vontade e, também desenvolveram as atividades com êxito.

P9 – Meus alunos sentirão falta desse modelo de aula, essa didática construída no Estudo de Aula, acaba envolvendo a participação de todos, onde existem vários caminhos pra encontrar a resposta e, os alunos são incentivados a se envolver e aprender mais. (novembro/2017).

No desenvolvimento da aula em sala, o professor entregou as atividades aos alunos, fazendo uma breve orientação, de como desenvolvê-las, o professor mediou o conhecimento fazendo questionamento aos alunos, sempre instigando, em busca da resolução da atividade proposta.

Também é válido salientar que no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, enfatizou que, a interpretação das atividades deve ser estimulada pelo trabalho em grupo, e que se crie um ambiente apropriado, para que os alunos tenham tempo para trabalhar, aproveitando bem o período para análises, discussões e manifestações entre as equipes para resolver as atividades propostas.

Na aplicação da sequência didática em sala de aula, os principais momentos em que os alunos trabalharão em grupos serão filmados e gravados áudios (seus registros serão de suma importância para que momentos importantes não se percam). Sacristán e Gómez (2000) ressaltam a importância desses registros não só para auxiliar a lembrança do observador e facilitar o processo de análise, mas também para servir de comparação nos processos de triangulação com os estudantes e professores.

Durante os encontros do grupo de estudo, tivemos um diálogo autêntico, aberto e reflexivo, a partir do que cada um percebeu, sentiu e observou durante as atividades investigativas. No GEEMAI, assistimos aos vídeos das aulas e comentamos a respeito da organização das atividades, da participação dos alunos, intervenções dos professores, onde percebemos detalhes que em alguns momentos passaram despercebidos, como ter uma visão geral do desenvolvimento da aula, com objetivo de melhorar suas intervenções durante a resolução das atividades aplicada.

A continuidade dos encontros com os professores no Estudo de Aula, com o Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, será mantida para que haja as trocas de experiências entre os professores envolvidos na pesquisa. Boavida e Ponte (2002) afirmam que um trabalho colaborativo exige confiança, diálogo e negociação entre os participantes, e é desta forma que se pretende desenvolver GEEMAI com os professores da escola pesquisada.

Quando o aluno encontra-se em um ambiente preparado, que pode ser a sala de aula ou outro espaço que esteja de acordo para o desenvolvimento das atividades investigativas de matemática, o professor deve dar apoio aos seus alunos, buscando interagir através do sistema de mediação, colaboração e cooperação. Ou seja, tornando um ambiente mais propício no Estudo de Aula, para que haja aprendizagem na aplicação das atividades investigativas, no conteúdo de medidas de comprimento utilizando o apoio de materiais manipulativos.

É importante motivar o aluno a manifestar suas reflexões sobre o assunto que está sendo trabalhado. Tal reflexão pode ser estimulada direta ou indiretamente pelo professor, o que requer experiência e sensibilidade, carinho e sabedoria, para que o trabalho seja realizado com êxito para sucesso da aprendizagem. Nesta perspectiva, concordamos com Fonseca, Brunheira e Ponte, ao defenderem que

Durante essa fase, o professor tem um papel de orientador da atividade. O decorrer da aula depende, em grande parte, das indicações que fornece sobre o modo do trabalho dos alunos e do tipo de apoio que preste no desenvolvimento das investigações. Diversas são as situações em que o professor é chamado a intervir e por isso deve estar preparado para reagir, perspectivando o desenvolvimento nos alunos de um conjunto de capacidades e atitudes essenciais. (FONSECA; BRUNHEIRA; PONTE, 2009, p. 6)

E, conseqüentemente, Oliveira, Segurado e Ponte (1996) sugere que alguns questionamentos podem colaborar para com os alunos no desenvolvimento dessas atividades, seguindo assim, o roteiro abaixo:

Como você tentou?

O que está tentando fazer?

O que pensa sobre isso?

Porque está fazendo assim?

O que você já descobriu?

Como podemos organizar isto?

Verificou se funciona mesmo?

O professor nesse momento deve estar bem atento ao desenvolvimento das atividades, expressões, falas dos alunos, pois temos que trazer a nossa discussão, os ritmos e estilos de aprendizagem.

O que passar despercebido, podemos utilizar posteriormente as filmagens para as devidas correções, discutidas e analisados seus registros, dando ênfase às estratégias utilizadas pelos alunos durante o desenvolvimento da tarefa investigativa, seus comentários e argumentações bem como as intervenções feitas pelos professores, que fazem parte do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais. Logo o professor / mediador precisa, então, estar predisposto e preparado para perceber e dar continuidade aos caminhos inusitados dos alunos no processo de ensino e aprendizagem no desenvolvimento das atividades investigativas.

Todas as atividades desenvolvidas em sala de aula com os alunos foram realizadas na prática com os professores no GEEMAI, para que em seguida pudéssemos elaborar a sequência didática e aplicar durante na sala de aula com os alunos.

As atividades sempre foram desenvolvidas em grupo, possibilitando assim o surgimento de diferentes estratégias e discussão do andamento das questões. Após cada atividade concluída, os alunos registravam suas observações e conclusões, que posteriormente eram debatidas com todos os grupos para que fossem socializados com todos da turma.

A seguir, serão apresentadas algumas das atividades que fazem parte da sequência didática elaborada pelo Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, as quais foram aplicadas para os alunos de 5º ano do ensino fundamental. Essas questões exploram os conceitos de medidas de comprimento, por meio de situações- problemas com uso de atividades investigativas, utilizando atividades práticas com materiais manipulativos. Durante o desenvolvimento das atividades apresentaremos um breve relato de algumas estratégias utilizadas pelas equipes para resolver essas atividades apresentadas.

Durante os momentos dos encontros, Estudo de Aula, no grupo de estudo, ficou bem nítido a preocupação dos colegas com o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de medidas de comprimento. Isso acaba motivando o professor a buscar metodologias alternativas e eficazes, para a construção e assimilação dos conceitos básicos desse conteúdo específico. Durante o GEEMAI, os professores destacaram de forma positiva e prazerosa a participação e, o interesse dos alunos durante o desenvolvimento das atividades propostas para resolver as questões durante a aula.

Pude observar também a pressa dos alunos para resolver as situações propostas, o que acabou dificultando o raciocínio e a criação de estratégias por parte dos mesmos. A grande maioria lia as questões e já respondiam de imediato, de acordo com a primeira impressão que tinham acerca de que deveria ser feito, sem ao mesmo realizar outra leitura ou análise da atividade.

Concluindo assim, a apresentação da metodologia da pesquisa, e dando continuidade, faremos uma análise da resignificação dos saberes e desenvolvimento profissional no Estudo de Aula dos professores que são sujeitos dessa pesquisa. Então, utilizaremos os dados construídos durante a pesquisa, e as produções dos professores no Estudo de Aula, envolvendo atividades investigativas no conteúdo específico de medidas de comprimento e, confrontadas com o referencial teórico possibilitando desse modo, responder a questão de pesquisa.

4. ANÁLISE NA RESSIGNIFICAÇÃO DOS SABERES NO ESTUDO DE AULA COLABORATIVO SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO

Neste capítulo, analisaremos os dados com base nas informações construídas com os seguintes instrumentos: entrevistas semiestruturadas, questionário e as produções dos professores no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, no Estudo de Aula, sobre o conteúdo específico de medidas de comprimento, visando assim, responder a questão de pesquisa -Como professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais, ressignificam seus saberes docentes ao vivenciar o processo formativo Estudo de Aula envolvendo o conteúdo de medidas de comprimento no Grupo de Estudo?

Com intuito de alcançar este objetivo, buscamos aporte teórico de Tardif (2002) e Gauthier et al (1998) no que se refere aos saberes docentes; Ponte (2001) sobre atividades investigativas; Ponte (2012) sobre o Estudo de Aula e Caraça (1984) sobre o ensino de medidas de comprimento. E assim, vamos fazer análise com suporte das categorias de desenvolvimento, quanto:

- a. As concepções dos professores trabalhando atividades investigativas sobre medidas de comprimento;
- b. As concepções dos professores sobre o Estudo de Aula envolvendo atividade investigativa em Matemática;
- c. Os saberes produzidos e / ou mobilizados na prática dos professores que participam do Estudo de Aula nas atividades desenvolvidas sobre medidas de comprimento.

4.1AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES TRABALHANDO ATIVIDADES INVESTIGATIVAS SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO

A seguir, apresentaremos a primeira questão desenvolvida com os alunos durante a aula na sala regular. Nesta, assim como nas demais atividades, foram entregues aos alunos a questão da atividade, solicitando que, lessem e resolvessem da forma que achassem melhor, porém antes de iniciar a resolução das questões, que formasse os grupos de quatro ou cinco alunos. E nessa atividade não poderiam utilizar instrumentos de medidas convencionais, como régua por exemplo.

Atividade I: Agora vamos fazer algumas modificações em nossa sala de aula, e para isso acontecer teremos que retirar o armário da sala. Mas sem tirar nenhum material do seu interior, portanto vamos retirá-lo em pé.

- Isso será possível?
- O armário irá passar pela porta?
- Nos grupos, converse com os colegas, pensem em uma maneira de verificar se isso é possível e responda a questão.

Observação: vocês devem utilizar um objeto qualquer como instrumento de medida (vocês decidem). Não vale utilizar régua.

Figura 6 – Atividade aplicada aos alunos em sala de aula



Os grupos assim que leram, foram logo levantando dos seus assentos e obtendo as medidas, outros demoraram um pouco mais para entender o que realmente deveria ser feito. Dois grupos de alunos precisaram de ajuda, e foram orientados a ler novamente a atividade pausadamente, e com auxílio do professor, conseguiram criar estratégia própria para resolver a atividade proposta.

O importante é mediar sem dizer exatamente como realizar, mas procurando auxiliá-los a criar suas próprias estratégias para resolver o que foi pedido. Durante o desenvolvimento das atividades investigativas, o professor precisa estar atento ao trabalho dos grupos, contudo, procurar intervir o mínimo possível.

Figura 7 – Alunos desenvolvendo as tarefas em equipe.



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

Para encontrar a solução das medidas solicitadas na questão, alguns alunos utilizaram materiais escolares, como cadernos para medir o armário e em seguida a porta, outros utilizaram o palmo, o pé. Deixamos bem à vontade, com total liberdade para que pudesse resolver essa questão. Depois que todos concluíram essa atividade, fizemos discussões com a participação de todos os grupos. Deixamos cada grupo expor sua resposta e como chegaram a essa conclusão. Um dos grupos chamou atenção pela simplicidade como apresentou a solução da atividade proposta. Veja no diálogo:

P2: Esse armário vai passar por essa porta?

Aluno: Com toda certeza professora!

P2: De onde esse grupo tirou tanta certeza que esse armário passará nessa porta?

Aluno: Na verdade professora nós nem medimos pra saber!

P2: E como o grupo chegou nessa conclusão?

Alunos: É que o armário está abaixo da ripa de madeira que tem na parede, e essa ripa é mais baixo que a porta, então o armário é menor que a porta, por isso dá pra passar com o armário pela porta.

Figura 8 – Alunos desenvolvendo as tarefas em equipe.



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

Então, foi através dessa observação simples, que esse grupo de alunos, respondeu a questão de maneira correta, sem a necessidade de realizar nenhuma medição.

Na Investigação, é necessário que os alunos estabeleçam suas próprias estratégias, para isso precisamos deixá-los pensar, e muitas vezes, somos surpreendidos como conseguem resolver com tanta simplicidade. Esse momento é importantíssimo para que haja aprendizagem significativa, e muitas das vezes acabam sendo negligenciados durante as aulas.

Abordamos durante as aulas, algumas questões as quais, exploramos a história do sistema de medidas, apresentando como os egípcios utilizam parte do corpo, como instrumentos e unidades de medida. Utilizar a história nessas questões, poderemos levar os alunos a perceberem que os conceitos, que hoje aparecem prontos e acabados resultaram sempre da necessidade da humanidade ao longo do tempo.

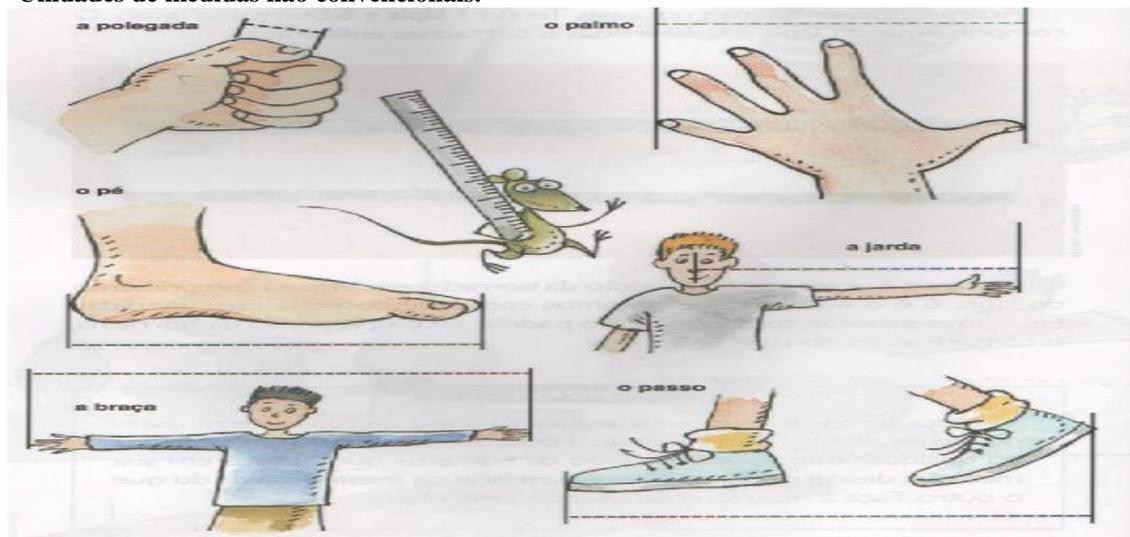
Levamos para os alunos uma atividade que fazem referência com a história do sistema de medidas. Segue abaixo a atividade que foi aplicada durante a aula. Essa

atividade foi planejada e aplicada também no Grupo que Trabalha de Forma Colaborativa, durante os encontros realizados na escola.

No passado, o homem enfrentava muitas dificuldades para medir, pois não tinha uma unidade padronizada para utilizar como medida padrão. Eram utilizados partes do corpo, como: o pé, a polegada, a braça, o palmo, entre outros.

Exemplos das unidades mais utilizada na antiguidade abaixo:

Figura 9 – Unidades de medidas não convencionais.



Fonte: Machado, Nilson José. Medindo Comprimento, p. 14

Vamos dividir a sala em grupos e fazer algumas medições. Para realizar essa atividade vocês irão usar as unidades dos egípcios, ou seja, o corpo como instrumento de medida.

Utilizando a unidade que julgar mais conveniente para cada caso. Meça cada um dos objetos abaixo, faça um desenho para representar cada um deles e escreva as medidas de comprimento, que vocês encontrarem com suas respectivas unidades.

- O lápis
- Quadro da sala de aula
- O livro didático
- As medidas da sala de aula
- O refeitório
- O pátio da escola
- A sua cadeira
- Porta
- Grade
- Janela.

Figura 10 – Aluno realizando suas atividades.



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

Após a realização de todas as medidas, pense e discuta com os componentes do grupo para que, depois possamos socializar essa atividade com os seguintes questionamentos:

- I. Qual foi a estratégia que o grupo utilizou para escolher a unidade de medida e o instrumento que usou em cada medição?
- II. Ao verificar os resultados encontrados com os resultados dos seus colegas, na opinião do grupo, esses resultados serão equivalentes? Justifique sua conclusão.

Quando paramos para socializar e comparar os resultados obtidos pelos diferentes grupos, surgiu a seguinte discussão:

P3: Olhando os resultados encontrados pelos grupos, observamos que, praticamente são todos diferentes. Por quê?

Grupo 1: Porque nós usamos as medidas do nosso corpo, como: palmo, polegar, passo e cada componente do grupo fez a mesma coisa.

P3: Certo. Mas o que há de errado nisso?

Grupo 2: O tamanho do nosso corpo. Todos são diferentes.

P8: E como podemos avaliar? Quem está certo ou errado?

Grupo 2: Não dar pra saber, cada um vai achar uma resposta.

P3: Existe uma maneira para que todos possam encontrar os mesmos resultados?

Grupo 1: Não. Sempre os resultados vão ser diferentes.

Grupo 3: Sim professora, é só usar uma única pessoa do grupo para fazer as medidas.

Após essa discussão, foi possível que os alunos percebessem a necessidade da padronização das unidades de medidas. A partir desse diálogo tornou-se possível realizar a sistematização das unidades de medidas comprimento.

Na aula seguinte entregamos para cada grupo de alunos, em sala de aula, uma barra de madeira que correspondia exatamente a 100 cm, ou seja, 1 metro de comprimento, e essa barra não tinham as divisões, dos submúltiplos do metro. Era apenas uma barra em madeira com medida exata de 1 metro.

Nessa atividade, foi pedido para que os grupos procurassem pela escola objetos que tivessem a medida exata de 1 metro, ou que sua medida fosse o mais próximo possível, dentro ou fora da sala de aula.

Figura 11 – Alunos realizando suas atividades.



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

De forma gradativa, os alunos foram se tornando mais autônomos, sendo feitas poucas intervenções nos grupos, durante essa atividade. No desenvolvimento das atividades investigativas, os alunos foram se tornando mais participativos, ficando a vontade para falar, e expor suas ideias e opiniões.

Figura 12 – Aluno realizando suas atividades em grupo.



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

Outra atividade aplicada na turma foi para que os grupos fizessem as medidas aproximadas nos seguintes objetos a seguir, utilizando a barra que foi entregue de um metro:

Altura da porta da sala; largura da janela da sala; altura e largura da cadeira do aluno e o comprimento do lápis.

E dando continuidade nessa atividade foram, instigados aos grupos, fazendo referência, as medições anteriores com as seguintes indagações:

- a. Qual objeto foi mais difícil ou impossível de medir? Por quê?
- b. Como deveria ser essa barra de 1m para que fosse possível medir esse objeto?
- c. O que poderíamos fazer com o nosso metro para encontrarmos a medidas de comprimento dos objetos menores e de forma mais precisa?

Grupo 4: “Pra nós professora, esse objeto foi o lápis”.

P1: “Por quê?”

Grupo 2: “Há... Professora, essa barra é grande demais pra medir algo tão pequeno, como o nosso lápis”.

P1: “Então... Pra medir o lápis, precisaríamos fazer o que?”

Grupo 1: “Usar uma barra menor”.

Grupo 4: “Acho que deveríamos dividir essa barra grande em outras menores”.

Grupo 3: “É mesmo professora, vamos fazer tipo a régua, colocar os centímetros”.

Grupo 2: “É verdade, e os milímetros também. Boa ideia! Valeu colegas”.

P1: “Então... Já que vocês descobriram a necessidade de ter centímetros e milímetros, nessa barra vamos, ao próximo trabalho”.

Grupo 3: “E qual é o próximo trabalho professora”?

P1: “Construir um metro com seus submúltiplos (centímetros e milímetros), com essa barra de madeira”.

Em seguida foram desenvolvidas atividades para se construir o metro, usando a barra de madeira que tinham recebidos na atividade anterior. Continuando com o trabalho em grupo, levando os alunos a criarem estratégias de trabalho na construção do ensino e aprendizagem com atividades investigativas, na perspectiva de aprenderem o conteúdo de medidas de comprimento.

Figura 13 – Aluno realizando suas atividades em grupo na sala de aula.



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

Então, utilizando a barra de madeira, que os grupos receberam com a medida exata 1 (um) metro de comprimento para que os mesmos fizesse a graduação do metro com seus submúltiplos. Além da barra de 1 (um) metro receberam duas barras do material dourados com medidas bem diferentes. Uma pequena e outra média. Primeiramente solicitamos aos grupos que verificasse quantas vezes a barra média cabe na barra de 1 metro. Após identificar quantas vezes à barra média cabe na barra maior, use um pincel e faça marcas na barra de um metro. Em seguida, aconteceu o dialogo abaixo entre a professora e os grupos de alunos em sala de aula.

P4: “Em quantas partes o metro ficou dividido”?

Grupo 2: “Em 10 (dez) partes”.

P4: “Como você representaria matematicamente cada uma dessas partes”?

Grupo 2: “Acho que $1/10$. Porque nós conseguimos 10 pedaços da barra média pra dar um metro”.

P4: “Certo”!

P4: “Cada uma dessas dez partes corresponde a um submúltiplo do metro. Vocês sabem que nome se dá para cada uma delas”?

Grupo 3: “Decímetro professora”.

P4: “Muito bom”.

P4: “Utilizando a barra menor que vocês receberam, divida em partes iguais, uma das dez partes em que ficou dividido o metro. Para isso façam marcas com um lápis ou caneta”.

P4: “Agora me responda. Em quantas partes menores, cada um dos dez intervalos ficou dividido”?

Grupo 1: “Deu 100 partes”.

P4: “E como vocês representariam matematicamente cada uma dessas partes”?

Grupo 4: “Deu 100 pedaços pequenos no metro e nós fizemos assim $1/100$ ”.

P4: “É isso, muito bom”!

P4: “Cada uma dessas cem partes corresponde a outro submúltiplo do metro. Vocês sabem que nome ele recebe”?

Grupo 2: “Centímetro”!

Grupo 5: “Professora, nossa equipe quer saber como vamos encontrar o milímetro que existe na régua”?

P4: “Poderíamos dividir o metro todo utilizando um submúltiplo menor que o anterior, que coubesse dez vezes no menor intervalo encontrado até agora. Logo, o metro ficaria dividido em 1000 partes iguais”.

Grupo 4: “E como poderíamos representar matematicamente, professora”?

P4: “1/1000 (milímetro)”.

Atualmente as unidades de medidas utilizadas pelo sistema internacional de medidas são: Quilômetro (km), Hectômetro (hm), Decâmetro (dam), metro (m), Decímetro (dm), Centímetro (cm) e Milímetro (mm). Das unidades citadas, utilizamos como referencial o metro.

Quando o aluno participa ativamente nesse modelo de atividade com uso de material manipulativo na sua construção, ele acaba compreendendo o real valor das unidades de medidas de comprimento. De acordo com os relatos dos professores essa atividade foi bastante produtiva e participativa, onde os alunos demonstraram grande interesse e se sentiram motivados em aprender mais.

P2 – É muito bom ver a participação dos alunos e melhor ainda é perceber o quanto aprenderam com essa atividade.

P4 – Não só aprenderam mais conseguiram mostrar o quanto eles sabem matemática.

P1 – É porque muitos se achavam incapazes de aprender e outros pensavam que não sabiam nada. Fico feliz em perceber o interesse deles em aprender com esse modelo de atividade investigativa.

Nas demais atividades desenvolvidas e aplicadas através das sequencias didáticas, os alunos manipularam diferentes instrumentos de medida, além do metro por eles construído, utilizaram também a régua e trena. Interagiram em diversos espaços da escola medindo e representando, os resultados através de diferentes unidades, especialmente o centímetro e o metro.

Muitas atividades práticas foram desenvolvidas fora da sala de aula, em locais como: pátio, refeitório e biblioteca. Durante as atividades os alunos se mostravam bastantes interessados em participar ativamente e reflexivamente em todas as etapas, explorando assim, passo a passo das atividades investigativas.

Figura 14 – Aluno socializando suas tarefas investigativas com outras turmas da escola pesquisada.



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2017.

Registro do pesquisador / participação das turmas trabalhando com medidas convencionais e não convencionais / aprendendo a usar parte do corpo pra medir.

As sequencias didáticas preparadas no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, no Estudo de Aula, os quais aconteciam na própria escola, envolvendo os professores do 5º ano do Ensino Fundamental que se dispuseram na participação da pesquisa, tendo todo cuidado para organizar as atividades respeitando assim, a metodologia proposta para colocar em prática essa opção pedagógica para ensinar matemática.

E na busca de soluções, os alunos aprenderam a montar estratégias, a raciocinar logicamente e a comparar o que fizeram com o que foi feito pelos colegas da turma. Com isso, tem a oportunidade de construir aprendizagens significativas, além de argumentar, criticar, interagir e compartilhar suas ideias, estratégias, raciocínios e pensamentos matemáticos com os grupos de colegas e professores.

Vale lembrar a definição que Ponte, Brocardo & Oliveira (2003) atribuem à investigação: “para os matemáticos profissionais, investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, procurando identificar as respectivas propriedades” (p.13).

4.2 AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE O ESTUDO DE AULA ENVOLVENDO ATIVIDADE INVESTIGATIVA EM MATEMÁTICA

Nessa perspectiva, torna-se relevante realizar uma análise que diz respeito às concepções dos professores, que são sujeitos da pesquisa, quanto à diferenciação entre exercício, problema e atividades exploratória / investigativa, no estudo de aula, na disciplina de matemática sobre medidas de comprimento.

É importante também estabelecer a diferença entre exercício e problema. Um exercício matemático é uma atividade que conduz o aluno a utilizar um conhecimento matemático já aprendido, como a aplicação de algum algoritmo ou fórmula. Ele se sustenta em um procedimento padrão, em que o estudante tem certo domínio para a obtenção do resultado ou tem memorizado o mecanismo. Geralmente, a criança ou jovem não precisa decidir sobre o procedimento a utilizar, mas aplicar uma fórmula. Portanto, serve para consolidar e automatizar técnicas, habilidades e procedimentos.

Já os problemas exigem reflexão, questionamentos e tomadas de decisão. Trata-se de uma situação na qual se procura algo desconhecido e o aluno não tem nenhum algoritmo prévio que garanta a sua resolução. Por isso, a atividade propõe uma invenção ou criação significativa do estudante, que deve construir uma solução, explicando o que pensou. Isso envolve algumas etapas: a compreensão do problema, a criação de uma estratégia de resolução, a execução desta estratégia e a revisão da solução.

Nesse sentido, trabalhar a investigação na formação de professores, abre para eles um novo campo que propicia um ensino mais participativo e / ou colaborativo, por parte dos alunos.

A atividade de investigação envolve três momentos importantes:

(i) introdução da tarefa, em que o professor faz a proposta à turma, oralmente ou por escrito, (ii) realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma, e (iii) discussão dos resultados, em que os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado. (PONTE, BROCARDO, OLIVEIRA, 2003, p.25)

Durante os encontros com os professores do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, ficou evidente a grande dificuldade que os professores tiveram de compreender a distinção entre um exercício, um problema e uma

atividade investigativa em matemática, no decorrer dos trabalhos realizados no grupo de estudo. Eles utilizaram os termos problema e exercício como tarefas sinônimas, ou seja, que se confundem e tem o mesmo significado.

Já quando abordamos o termo Investigação Matemática, para trabalhar com atividade investigativa, tivemos alguns relatos no Estudo de Aula de que desconhecia o trabalho com atividades investigativas em matemática e muitos professores tiveram a priori, curiosidade em aprender essa metodologia de ensino, para ensinar aos alunos e dependendo dos resultados, trabalhar também em outros conteúdos em matemática.

Trabalhar a investigação na formação continuada de professores no Estudo de Aula pode fornecer, a esses profissionais, uma nova forma de ensinar, mostrando novas estratégias de atuação que permitam um ensino mais participativo e criativo entre professores e alunos. Diante destas perspectivas, seguem algumas das respostas dos professores que participam do GEEMAI da escola pesquisada.

Mediante as dificuldades de compreensão dos professores e tendo como objetivo dar continuidade na resolução de atividades sobre medidas de comprimento. Daí, aplicamos um questionário aos sujeitos da pesquisa com as perguntas do quadro 6 abaixo.

Quadro 6 – Questionário aos sujeitos da pesquisa.

A	O que é / como é um exercício de Matemática?
B	Explique o que é / como é um problema de Matemática?
C	Escreva o que você entende por Investigação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Apresentamos a seguir as contribuições dos professores que responderam as questões propostas no Estudo de Aula. As discussões realizadas com os professores no GEEMAI foram suficientes para sanar as dúvidas sobre a diferenciação desses termos e para que pudessemos focar nas atividades investigativas no Estudo de Aula.

P1

1. O que é/ como é um exercício de Matemática?
É tudo que nos rodeia. Já o exercício de matemática é exato não tem mais ou menos, não temos como dizer ao nosso aluno "Acho" que é assim, tem que ser assim.
2. Explique o que é/ como é um problema de Matemática?
Simples ou complexo, e o problema é um objeto que pede resposta embora, tenhamos estratégias diferentes, mais sempre temos que chegar a um objetivo em comum.
3. Escreva o que você entende por Investigação?
Eu acredito que seja instigar o aluno a buscar meios ou estratégias de conseguir realizar o cálculo o resposta do que se está procurando.

Figura 15 – Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

P3

1. O que é/ como é um exercício de Matemática?
Exercício matemático é uma atividade que leva o aluno a utilizar seus conhecimentos já aprendidos. É um teste.
2. Explique o que é/ como é um problema de Matemática?
O problema é diferente de exercício. Ele leva o aluno a refletir e questionar a situação.
3. Escreva o que você entende por Investigação?
Significa buscar a veracidade de algo para ter a certeza ou descobrir a verdade.

Figura 16 – Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

P4

1. O que é/ como é um exercício de Matemática?
É uma atividade onde o aluno utiliza seus conhecimentos matemáticos.
2. Explique o que é/ como é um problema de Matemática?
É uma atividade que exige do aluno um questionamento e uma tomada de decisão mais específica por parte do aluno.
3. Escreva o que você entende por Investigação?
É a procura de soluções para resolver os problemas.

Figura 17 – Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

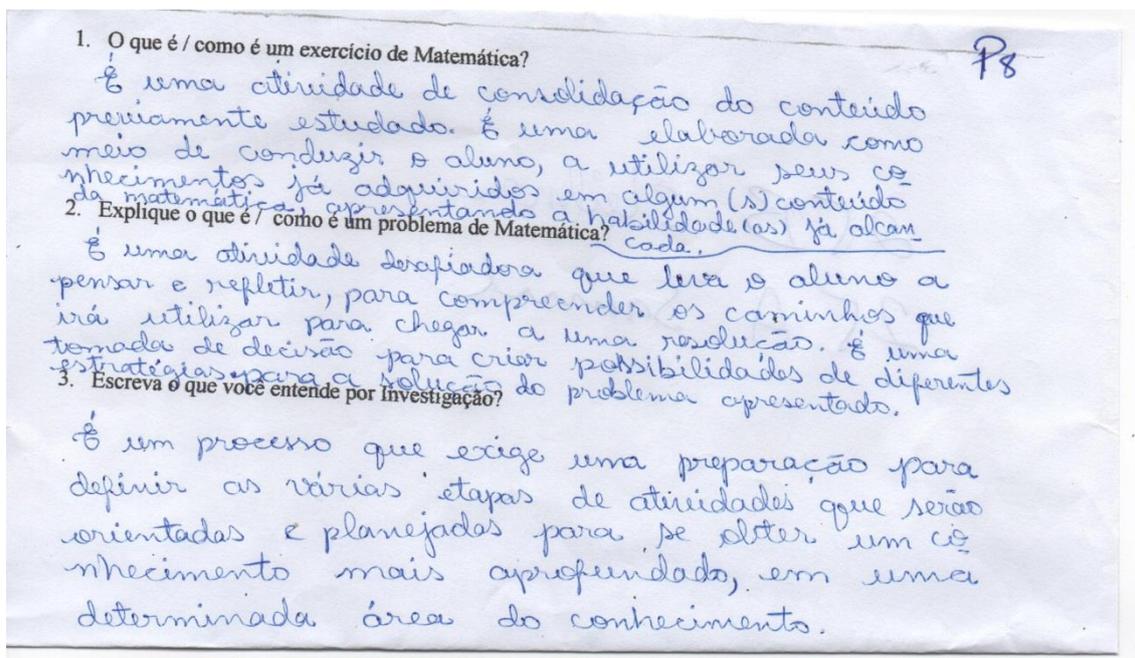


Figura 18 – Atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Na próxima atividade realizada no Grupo de Estudo, houve a participação de todos os professores. Um dos pontos positivos foi o envolvimento, a opinião e o entrosamento com que os mesmos discutiam as questões para encontrar a solução. Percebi que os mesmos estavam trabalhando a investigação, sem se dar conta do que estava acontecendo e, ao mesmo tempo aprendendo a lidar com esse novo método de ensinar para aprender.

A próxima atividade consistia em que, cada professor deveria associar o enunciado de uma situação matemática utilizando para resolver a questão uma das palavras: exercício, problema ou investigação. Pode-se observar, no quadro a seguir, que apenas o professor P4 na primeira e última situação houve respostas diferentes dos demais colegas. Após debate no Estudo de Aula, o professor P4 compreendeu que realmente teve dúvidas nas situações 1 e 3. E que agora após as discussões no grupo de estudo conseguiu entender suas diferenças.

Quadro 7 - Comparativo das respostas dos enunciados.

Situação	Enunciado	P1	P2	P3	P4
1	Sabendo que um metro têm 100 cm. Quantos centímetros têm em: a) 2m b) 5m c) 9m	Exercício	Exercício	Exercício	Problema
2	Utilize o seu Palmo para medir a mesa do professor e o seu caderno. Agora compare as medidas encontradas por ti e pelos teus colegas nos mesmos objetos, o que você poderia dizer? Todos acharam as mesmas medidas? Se não encontraram as mesmas medidas, por que não?	Investigação	Investigação	Investigação	Investigação
3	Para fazer uma cortina, dona Joana precisa de 3 alturas de 300 cm cada uma. Quantos metros de tecido são necessários para fazer a cortina?	Problema	Problema	Problema	Exercício

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

É bom lembrar que Ponte (2003) chamou a atenção para a relatividade destes termos (exercício, problema, investigação). “Qualquer um dos conceitos, exercício, problema, investigação, é sempre relativo ao sujeito a quem é proposto. Uma mesma tarefa pode ser um problema difícil para uma pessoa, que nem sequer compreende o que é pedido, e um exercício trivial para outra, que já a resolveu diversas vezes” (p.9).

No processo de ensino e aprendizagem, uma situação pode ser encarada como um mero exercício por alguém que já conhece aquela situação, e pode ser vista como um problema por outra que precisará, primeiramente, compreendê-la, e em seguida, procurar meios para solucioná-la. Enfim, vale ressaltar que o que é um problema para

um estudante pode não ser para outro, em função do seu nível, de sua capacidade intelectual e dos conhecimentos de que dispõe.

Assim, não podemos deixar de pensar na questão da investigação dessa pesquisa, pensando nos professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais, ressignificam seus saberes docentes ao vivenciar Estudo de Aula sobre medidas de comprimento no Grupo de Estudo. Os momentos da formação continuada no GEEMAI aconteceram diversos, aprendizagens dos professores em vários momentos no Estudo de Aula.

Percebemos que um desses momentos aconteceu a internalização da diferenciação dos termos utilizados para diferenciar sobre a terminologia entre exercício, problema ou uma investigação. Trabalhamos esse tema no Grupo de Estudo ao observamos que muitos professores tinham dúvidas quanto à utilização desses termos e que ao vivenciarmos atividades de medidas de comprimento com os professores pudemos abordar esse tema no Estudo de Aula, ressignificando assim, os saberes dos sujeitos da pesquisa. E após, aplicação das atividades no grupo, percebemos que essa dúvida não existia mais e agora os colegas sabem diferenciar quando uma atividade é exercício, problema ou uma investigação em matemática.

4.3 OS SABERES PRODUZIDOS E / OU MOBILIZADOS NA PRÁTICA DOS PROFESSORES QUE PARTICIPAM DO ESTUDO DE AULA EM CONFRONTO AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS SOBRE MEDIDAS DE COMPRIMENTO

Apresentaremos a seguir, o que os professores da pesquisa apropriavam-se e o que aprenderam após o Processo Formativo, Estudo de Aula, com o GEEMAI nos encontros agendados na escola pesquisada. Ou seja, o que sabiam antes e depois de participar do grupo de estudo sobre medidas de comprimento? E quais foram suas ressignificações dos saberes sobre medidas?

No Estudo de Aula, com os professores, P1, P2, P3 e P4 - Observei que a priori os conhecimentos dos professores sobre o conteúdo matemático – medidas de comprimento, eram bastante limitado, apresentando algumas dificuldades para ensinar esse conteúdo aos alunos do 5º ano do ensino fundamental, como demonstramos no quadro a seguir.

Quadro 8 – O saber antes do Estudo de Aula.

Antes do Estudo de Aula – P1	Antes do Estudo de Aula – P2	Antes do Estudo de Aula – P3	Antes do Estudo de Aula – P4
<ul style="list-style-type: none"> • O metro tem 100 cm; • Conhece medidas não convencionais, como: palmo e polegada; • Conhecimento do cm, mm e km. 	<ul style="list-style-type: none"> • O metro tem 100 cm e o km tem 1000m; • Conhecimento de medidas não convencionais: palmo, polegada e o passo; • Conhecimento dos submúltiplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apropriação do conceito de múltiplos e submúltiplos; • Conhece medidas não convencionais mais tem dificuldade de compreensão; • Sabe que o metro possui 100cm e que 1000m corresponde a 1km. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de compreender os múltiplos e submúltiplos; • Conhece as medidas não convencionais, como: palmo, polegada e passo. Tem dificuldade pra ensinar as medidas não convencionais. • Sabe que um metro tem 100cm. • Dificuldade em entender e ensinar medida envolvendo milímetro.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Após os encontros realizados no GEEMAI, com o Estudo de Aula, tivemos avançando significativo na ressignificação de saberes com esses professores que são sujeitos desta pesquisa. Além de bons resultados nas avaliações e atividades desenvolvidas em sala de aula, ressignificaram seus saberes docente, como demonstramos no quadro abaixo:

Quadro 9 – O saber depois do Estudo de Aula.

Depois do Estudo de Aula – P1	Depois do Estudo de Aula – P2	Depois do Estudo de Aula – P3	Depois do Estudo de Aula – P4
<ul style="list-style-type: none"> • Passou a conhecer a história do surgimento do metro; • Apropriou-se das medidas não convencionais, como: palmo, polegada, passo, jarda, cúbito; • Uso adequado das medidas convencionais; • Conhecimento dos múltiplos e submúltiplos; • Aulas com atividades exploratórias; • Aprendeu a instigar seus alunos no desenvolvimento das tarefas; • Tarefas nas sequencias didáticas com uso de materiais manipulativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apropriou-se sobre a história do surgimento do metro; • Aprendeu a trabalhar com as medidas não convencionais; • Adquiriu conhecimento dos múltiplos e submúltiplos do metro e como ensinar; • Uso adequado com medidas convencionais; • Aprendeu a ministrar aulas com uso de materiais manipulativos com medidas de comprimento; • Instigar seus alunos com uso de atividades investigativas pra ensinar medidas de comprimento com medidas não convencionais e convencionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento sobre o surgimento do metro; • Conseguiu aprender e ensinar as medidas não convencionais; • Uso adequado com as medidas convencionais; • Uso correto na ministração de suas aulas com tarefas exploratórias; • Apropriou-se na utilização de atividades investigativas com uso de materiais manipulativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apropriação do conhecimento sobre o surgimento do metro; • Boa compreensão dos múltiplos e submúltiplos do metro; • Uso adequado com trabalho com as medidas não convencionais; • Sabe trabalhar com as medidas convencionais; • Aprendeu a utilizar atividades investigativas, instigando seus alunos corretamente; • Conhecimento do uso de materiais manipulativos pra ensinar medidas de comprimento.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A influência do Estudo de Aula, como metodologia de formação continuada com professores dos anos iniciais do ensino fundamental para ensinar o conteúdo de medidas de comprimento, trabalhando com atividades investigativas e uso de materiais manipulativos para aprender e consolidar esse assunto de matemática para os alunos das turmas de 5º ano do ensino fundamental, da escola pesquisada.

Acreditamos que um primeiro motivo para que este trabalho tenha repercutido positivamente nas práticas dos professores desta escola teve início na constituição do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais - GEEMAI. Os participantes da pesquisa aceitaram nosso convite, não foram obrigados a participar desse Estudo de Aula, nem estavam presentes por causa de um certificado, ou de recebimento monetário ou retorno imediato; desejavam participar do Estudo de Aula – ponto positivo, pois estavam abertos ao debate, buscaram isso.

Ao atuarem como integrantes, os professores puderam opinar sobre os objetivos e metas desenvolvidas no GEEMAI. Durante todo o processo, o pesquisador comportou-se como integrante, aprendeu junto, e com a forma com que conduziu o Estudo de Aula, partilhando e discutindo as metas, tive a possibilidade de analisar aprendizagens dos professores juntamente com eles. Os participantes agiam como amigos críticos, tendo olhares e agindo como mediadores, observadores, profissionais e / ou participantes. Esse modo de agir foi a principal influência do grupo de trabalho nas aprendizagens do ensino e aprendizagem dos professores, pois possibilitou toda interação e ações realizadas, levando-as às aprendizagens esperadas.

Buscando entender os saberes que envolvem a ação docente se buscou pautar a reflexão sobre a formação inicial dos integrantes do GEEMAI. Fizemos algumas indagações sobre: o que é preciso saber para ensinar? Quais conhecimentos são mobilizados na prática pedagógica? E quais são apreendidos pelo professor na ação docente?

Assim sendo, nortearam a reflexão que parte do pressuposto de que esses saberes estão sujeitos a uma reconfiguração na trajetória da profissão de cada um. Busca-se desconsiderar na discussão algumas ideias preconcebidas como as apontadas por Gauthieret al (1998), que para ser professor bastam talento, bom senso, seguir a intuição e ter experiência; enunciando uma visão simplista e de senso comum do trabalho pedagógico.

Desta forma, se entende que, embora no exercício da profissão docente, o professor desenvolva e, muitas vezes valide seus saberes, necessita de uma boa formação inicial para que pela contribuição teórica do conhecimento pedagógico historicamente sistematizado e organizado, se possa imprimir na ação docente um caráter científico.

Abordamos como estratégia para responder às indagações sobre os saberes do professor, organizou-se um momento de discussão entre os sujeitos da pesquisa, optando por uma sistemática que oportunizasse a identificação de ações pedagógicas supostamente vinculadas ao processo de aprendizagem docente. A partir desse momento, procuramos discutir a temática do conteúdo específico de medidas de comprimento, como é compreendido, e trabalhado em sala de aula nos anos iniciais e os saberes que os professores possuem desse conteúdo matemático para se trabalhar com atividades investigativas.

Percebemos que as aprendizagens aconteceram de forma significativa com envolvimento dos componentes GEEMAI, no Estudo de Aula, em todas as fases do trabalho. Os sujeitos da pesquisa se inseriram no Estudo de Aula, por vontade própria através do nosso convite e ali permaneceram, sendo como peças fundamentais em sua constituição e efetivação da pesquisa em andamento. Criamos condições de confiança a fim de que todos os integrantes do GEEMAI se sentissem seguros para expor suas ideias, apresentar suas dúvidas, propor soluções e discutir abertamente sobre o que e como pensavam e também suas respectivas consideração, ou seja, um trabalho colaborativo.

No Estudo de Aula, procuramos discutir sobre os saberes que os sujeitos da pesquisa (os professores), construíram e mobilizam na sua prática educativa em relação à metodologia investigativa, em especial, no conteúdo de medidas de comprimento. O estudo de Tardif (2002), se caracteriza como particular ao propor um modelo tipológico para identificar e classificar os saberes dos professores (saberes disciplinares, curriculares, experienciais e da formação profissional).

O professor se utiliza, no contexto de sua profissão, de todos esses saberes. Destes, muitos não são produzidos diretamente por ele, são de natureza social adquirido antes do exercício da profissão ou situados fora do trabalho cotidiano. Neste sentido, o saber profissional é constituído de diversas fontes de saberes.

Organizou-se uma síntese sobre concepções de abordagem da temática sobre os saberes da docência, segundo Tardif (2002) e Gauthier et al (1998) esclarecendo que a intenção não é comparar entre os estudos realizados por esses autores, mas tentar proporcionar uma visão mais ampla do que se aborda atualmente sobre o tema.

Quadro 10 – Os saberes docentes

GAUTHIER	TARDIF
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disciplina ➤ Curricular ➤ Das ciências da Educação ➤ Da tradição pedagógica ➤ Experiencial ➤ Da ação pedagógica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pessoais ➤ Formação escolar anterior ➤ Formação profissional para o magistério. ➤ Dos programas e livros didáticos usados no trabalho. ➤ Experiência na profissão

Fonte: (GAUTHIER ET AL, 2006, p. 29).

Analisando as caracterizações referentes ao saberes da docência, mesmo que partindo de perspectivas conceituais e tipológicas diferentes, permite-se a constatação de que é preciso garantir que as formações cultural, científica, pedagógica e disciplinar estejam vinculadas à formação prática.

Enfatizando assim, quais categorias de saberes possibilitaram aos professores do grupo de estudo, se apropriarem ou não dos saberes relacionado à metodologia de Estudo de Aula, no conteúdo específico de medidas de comprimento, através de atividades investigativas e práticas. Para atingir esse objetivo, recorreremos aos dados construídos, no Estudo de Aula e no GEEMAI, através de questionário, na entrevista e, as observações de aulas constantes no diário de campo do pesquisador, entre outros.

Através de entrevistas, questionários, aos professores que participam do Estudo de Aula, obtivemos algumas respostas sobre os saberes aprendidos em matemática. O conteúdo específico sobre medidas de comprimento em sua formação inicial foram suficientes para sua prática docente? E quais os desafios enfrentados para aprender esses conteúdos?

A devolutiva do grupo de professores foram os seguintes comentários:

P1 – “Não, pois quando nos deparamos com a situação real, temos que buscar meios para conseguirmos nossos objetivos. Vários desafios, pois nem sempre temos todos os recursos disponíveis para executamos”. (julho/2017)

P2 – “Não, pois a teoria mostra tudo bem simples e na prática não é bem assim, cada professor deve buscar meios para conseguir esclarecer cada vez melhor o conteúdo que está sendo trabalhado”. (julho/2017)

Nesse sentido, Fiorentini; Souza e Melo (1998) defendem que é a formação do professor que o permitirá refletir criticamente e perceber as relações mais complexas da prática.

P3 – “Somente a graduação não é o suficiente. Foi necessário recorrer as formações continuadas e pesquisas pra aprender e ensinar”. (julho/2017).

P4 – “Não, fui melhorando o aprendizado na prática. Tive muita dificuldade pra aprender”. (julho/2017).

P1 – “Na minha graduação não aprendi práticas pedagógicas, porém fui adquirindo essas práticas nas formações continuadas, nos planejamentos e nos grupos de estudos, pois para dar aula eu precisaria estudar o que eu tinha que ensinar”. (julho/2017)

Os professores, na realização de seu trabalho docente, mobilizam, produzem e ampliam os seus conhecimentos, competências, habilidades e atitudes, etc. Constituindo, assim, seus saberes docentes. (MELO, 1998).

Diante dessas respostas, percebe-se que a formação inicial desses professores não oportunizaram experiências com o ensino e aprendizagem da matemática sobre medidas de comprimento.

Dos nove professores participantes da pesquisa, temos oito graduados em Pedagogia e um cursando Pedagogia. É possível entender que haja a necessidade de ter a formação continuada na sua trajetória profissional, para a plena contemplação das lacunas deixadas na formação inicial para a consolidação de conteúdos e práticas.

Deste modo, observamos que, ao longo da sua jornada profissional e, através da formação continuada o professor, vem construindo diversos saberes provenientes de várias fontes e, diferentes momentos da história de vida e da carreira profissional, que de um modo ou de outro estão presentes, integrando o seu ideário pedagógico, determinando a sua prática.

Tivemos o depoimento de alguns professores, sobre o aprendizado de medidas de comprimento na formação inicial e a metodologia utilizada para ensinar seus alunos para aprender esse assunto de forma plena.

P1 – Trazendo para a sala de aula e mostrar aos alunos as várias formas de utilizar materiais como o metro e mostrar que posso dividir em pedaços menores, utilizando seus centímetros para medir espaços ou coisas de menor tamanho. A formação inicial me ajudou muito, mas o diferencial chegou mesmo com a formação continuada. Isso não pode parar. (outubro/2017)

P4 – Fazia tudo bem tradicional, usava o livro didático e alguns exercícios resolvidos. Na verdade nunca dei muita importância pra esse conteúdo, na formação inicial foi assim e o que aprendi foi na experiência do dia a dia. Hoje, essa visão de ensinar esse conteúdo mudou bastante depois que iniciamos a formação continuada. É muito bom que aconteça sempre a formação continuada em nossa profissão. (outubro/2017)

P2 – utilizava a metodologia tradicional: primeiro ensinava as principais unidades de medidas de comprimento do metro com seus múltiplos e submúltiplos e mostrar o metro ou régua para os alunos. É acho que é isso. E também copiava alguns conceitos que encontrava no livro didático. Na minha formação inicial esse conteúdo foi pouco discutido. Aprendi muito mais na formação continuada. (outubro/2017)

Diante dos fatos P1, P4 e P2, infere-se que de um lado, sua formação inicial não teve uma boa aprendizagem no conteúdo de medidas de comprimento e; por outro, sua formação continuada e sua experiência de sala é bastante valorizada. Esse fato vem de encontro ao que Tardif (2002, p. 53) assevera dizendo que, os professores — não rejeitam os outros saberes totalmente, pelo contrário, eles os incorporam à sua prática retraduzindo-os, porém em categorias de seu próprio discurso. Contudo, descartam aquilo que lhes parece inútil na realização de sua atividade pedagógica em sala de aula.

Percebi que, nos encontros realizados no GEEMAI, durante o Estudo de Aula, a formação continuada é bem valorizada com os sujeitos da pesquisa. Essa formação na maioria das vezes é oferecida pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte - SEE, usando nessa formação Caderno de Apoio Pedagógico para os Anos Iniciais.

Questionei com os professores, se essa formação continuada contribui para a mudança de concepção do processo de ensino e aprendizagem na melhoria da prática pedagógica para o crescimento e aperfeiçoamento profissional?

A seguir, relatos realizados por esses professores do Estudo de Aula:

P1 – É tudo, pois nos ajuda a entender o que devemos está sempre buscando novos métodos e novos conhecimentos. (novembro/2017).

P2 – Todas as formações contribuem para melhorar a minha prática pedagógica. (novembro/2017).

P3 – O PROFMAT, pra mim foi a melhor formação, em minha opinião, lá realmente consegui adquirir conhecimentos para desenvolver minhas aulas da melhor forma e com mais compreensão. (novembro/2017).

P4 – Sempre aprendi muito e aprendo muito com essa formação. Em minha opinião, ela nunca pode deixar de existir, realmente capacita os professores no seu dia a dia de trabalho. (novembro/2017).

Afirmado assim, Tardif (2001, p. 08) “Em suma, as fontes da formação profissional dos professores não se limitam à formação inicial na universidade; trata-se, no verdadeiro sentido do termo, de uma formação contínua e continuada que abrange toda a carreira docente”.

Os integrantes do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais enfatizam, como formação contínua, os vários cursos de capacitação de que elas vêm participando ao longo da carreira profissional, busca nesses cursos, a melhoria da prática docente, e agora essa oportunidade que estamos tendo de fazer parte desse projeto de pesquisa no, Estudo de Aula, como metodologia para aprender e ensinar matemática. E de modo específico, o conteúdo de medidas de comprimento com turmas de 5º ano do ensino fundamental. Acredito que o Estudo de Aula, com esse grupo de professores, nos proporcionará novas reflexões sobre a ação profissional como também novos meios para desenvolver o trabalho pedagógico nos anos iniciais.

Continuando com o Estudo de Aula, os relatos que se seguem revelam que o GEEMAI pode contribuir, em diferentes aspectos, para a melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem de matemática. De modo específico para se trabalhar o conteúdo de medidas de comprimento, com atividades investigativas em matemática na sala de aula.

P1 – Com certeza, o Estudo de Aula contribui positivamente no meu aprendizado. A troca de experiência com os colegas nos mostram outras formas de fazer com que nossos alunos aprendam com mais facilidade esse conteúdo. (novembro/2017).

P2 – O Estudo de Aula foi muito bom. Consegui tirar muitas dúvidas a respeito do conteúdo de medidas, principalmente como usar as partes do corpo corretamente para ensinar. Consegui aprender pra melhor ensinar. (novembro/2017).

P3 – com esse trabalho consegui elaborar o passo a passo usando sempre o concreto para chegar até a resolução do problema proposto. Gostei de trabalhar com atividades investigativas. Aprendi muito. Boa experiência! Deve continuar. (novembro/2017).

P4 – muito bom participar do Estudo de Aula. Depois desse estudo fui mudando a maneira de abordar esse conteúdo de medidas de comprimento. Antes iniciava as aulas com as teorias e a partir do metro e sua decomposição, após esse grupo de trabalho a minha metodologia de abordar esse conteúdo mudou. (novembro/2017).

P8 – O Estudo de Aula, a parceria entre os colegas e as trocas de experiências, nesse grupo de estudo foi bem desenvolvido. É bom

quando a gente aprende outras metodologias de ensino. Muito útil trabalha com materiais manipulativos, em minha opinião o aluno aprendi muito mais. Que o GEEMAI, possa continuar acontecendo na nossa escola. (novembro/2017).

A análise dos comentários dos professores nos revelam que o Estudo de Aula, contribuiu para o ensino e aprendizagem de matemática, em especial no conteúdo de medidas de comprimento, como mais uma ferramenta de trabalho pedagógico em sala de aula. No entanto, o desafio da formação continuada permanece, ou seja, não só de buscar estratégias que possam enriquecer a metodologia do professor no Estudo de Aula, como também contribuições teóricas que possam elucidar as situações vividas na prática docente do cotidiano.

Os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseado em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. Esses conhecimentos brotam da experiência e são por elas validados. Eles incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de habitus e de habilidades, de saber fazer e de saber-ser. (TARDIF, 2002, p. 38)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou tornar-se visível para os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, ressignificando seus saberes docentes ao vivenciar o processo formativo Estudo de Aula envolvendo o conteúdo de medidas de comprimento no Grupo de Estudo. A realização deste trabalho aponta para o desenvolvimento e / ou ressignificação de saberes nas suas práticas pedagógicas.

O estudo indica que a partir da socialização das experiências vivenciadas no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, estes professores compreenderam, em um Estudo de Aula, como trabalhar medidas de comprimento, como também a necessidade que têm em participar ativamente da formação continuada para o crescimento da carreira profissional.

Ao participar no Estudo de Aula no GEEMAI, os sujeitos da pesquisa tiveram oportunidade para se envolver em momentos de trabalho exploratório, mas também de refletir sobre discussões coletivas e resoluções de questões envolvendo processos de raciocínio, em especial, justificações e generalizações. Estes aspectos levaram o grupo de professores a se envolverem com este modelo didático de trabalho no ensino desse conteúdo específico de Matemática. Nesse Estudo de Aula, perceberam a lacuna que existia da falta de conhecimento dos conceitos e surgimento de medida (o metro) e seus múltiplos e submúltiplos. A partir de então, concordaram que a formação inicial precisa ser realmente complementada pela formação continuada, e com isso, poderá haver melhorias no ensino e aprendizagem dos alunos e professores, com mais recursos pedagógicos em suas aulas.

O grupo também conduziu os colegas a refletir e integrar elementos da abordagem exploratória na sua prática letiva, como a participação dos alunos nos trabalhos coletivos, tendo em vista a criação de oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos a partir das atividades propostas e da condução das discussões em sala de aula.

Os aportes teóricos foram de fundamental importância para escrita deste trabalho de pesquisa, pois a partir de seus embasamentos podemos definir com clareza o saber docente como uma combinação de vários saberes que interliga a formação

profissional, disciplinar, curricular e experiências do qual o professor se adequa para ensinar.

Os quatro professores regentes das salas de aula dos 5º anos participaram ativamente e reflexivamente de todos os processos da pesquisa com intuito de ressignificar seus saberes docentes no processo formativo, Estudo de Aula no conteúdo de medidas de comprimento, através do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais. Ao participarem deste Estudo de Aula, os professores sujeitos da pesquisa, realizaram atividades que não são muito habituais no cotidiano profissional. Primeiramente realizaram diversas atividades matemáticas colaborativamente, das quais se revestiam para atividades exploratória e desafiadora. Em segundo lugar, foram levados a refletir de maneira aprofundada, no Estudo de Aula, sobre as dificuldades e estratégias dos alunos nas atividades investigativas em Matemática no conteúdo específico de medidas de comprimento, representando uma nova metodologia de ensino que, a princípio, os surpreenderam, mas aos poucos foram surpreendidos pelo interesse e a participação dos alunos durante as aulas envolvendo atividades investigativas em Matemática, mostrando bastante satisfatório a construção da aprendizagem entre os educandos no decorrer das aulas.

As discussões no GEEMAI sobre diversos aspectos, incluindo a preparação da aula e a reflexão pós-aula, proporcionaram situações de trabalho em grupo, sendo compartilhados com todos os integrantes do trabalho de pesquisa. A realização de reflexões aprofundadas, baseadas em material recolhido durante a aplicabilidade das aulas em sala de aula ou revisado em trabalho anterior, foi um aspecto marcante deste processo formativo, Estudo de Aula. Tudo isto proporcionou o envolvimento ativo dos professores regentes, os quais foram chamados pelos nomes de P1, P2, P3 e P4 no trabalho proposto ao tema pesquisado.

Desta forma, os quatro professores regentes reconheceram a construção de importantes aprendizagens no ensino da Matemática, trabalhando com tarefas investigativas. Assim, tornaram-se muito mais sensíveis às dificuldades que os alunos apresentavam na aprendizagem de conceitos e na resolução envolvendo atividade com medidas de comprimentos e passaram a valorizar as capacidades dos alunos, reconhecendo que estes têm, muitas vezes, estratégias interessantes e surpreendentes para encontrar a solução do problema.

Outro aspecto importante da prática profissional que mereceu destaque e ocorreu durante a preparação da aula, a reflexão pós-aula e o trabalho subsequente, foi o momento das discussões coletivas em que os alunos foram convidados a apresentar e justificar suas estratégias de resolução, argumentando uns com os outros, e reconhecendo a consolidação deste conteúdo utilizando o processo formativo, Estudo de Aula no Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais – GEEMAI.

Esse momento foi muito especial, presenciar a motivação dos alunos em resolver suas atividades propostas em sala de aula, usando estratégias investigativas para obter resultados corretos. Destaque também que todos estavam trabalhando em grupo. – P1). (outubro/2017).

Outro aspecto muito valorizado no grupo que trabalha de forma colaborativa foi o ambiente de colaboração (BOAVIDA; PONTE, 2002) que teve lugar e que juntou além dos quatro professores, os três coordenadores pedagógicos, uma professora do 4º ano e outra do ensino especial, as quais tinham boas relações pessoais, e que trabalhavam em um clima de colaboração e afinidades entre todos os envolvidos nesse trabalho de pesquisa. Este espírito de colaboração marcou também a relação dos sujeitos com o pesquisador, dada à proximidade que se criou e o fato de todos contribuírem para um empreendimento comum numa lógica de valorização da experiência e, do conhecimento dos demais participantes.

Dessa forma, num estudo de aula, os professores puderam realizar importantes aprendizagens de cunho profissional, tanto diretamente ligadas ao ensino da Matemática como relacionadas com aspectos mais gerais da atividade docente (PONTE; BAPTISTA; VELEZ; COSTA, 2012).

No início da pesquisa, os sujeitos não tinham experiência com processo formativo Estudo de Aula e, com isso, o começo causou grande estranheza para eles. O fato de se centrar toda a atenção na preparação de um conteúdo específico para uma aula pareceu-lhes um desperdício de tempo, que poderia ser usado no estudo de muitos outros conteúdos, em relação aos quais tinham grandes inseguranças, até porque estavam vivenciando um momento de mudança na prática pedagógica do seu dia a dia.

Além disso, aspectos como a presença de outro profissional observando a aula de outro colega dentro de sala de aula, contribuindo assim, para que tivessem uma atitude de grande desconfiança inicial em relação ao Estudo de Aula. A natureza das atividades propostas e a forma cuidadosa como as sequências didáticas e planos de aula eram preparadas no GEEMAI, e sendo ao mesmo tempo aplicados aos professores no Estudo de Aula, levaram dessa forma, com que os professores rapidamente se envolvessem no trabalho de pesquisa, em relação ao qual evidenciaram no final uma apreciação francamente positiva com esse trabalho colaborativo entre os pares.

Logo, nos primeiros encontros do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais - GEEMAI, o pesquisador coordenou todo o processo formativo, estudo de aula, através das suas propostas de trabalho e da condução das discussões. As atividades propostas e, principalmente, o pedido para que o grupo de professores trouxesse sugestões e elementos recolhidos da sua prática cotidiana, permitiram a participação ativa dos sujeitos no estudo de aula. Em determinado tempo, os professores, nos encontros agendados para o GEEMAI, passaram a se sentirem mais à vontade para intervir, fazer propostas e comentários, assumindo igualmente o seu envolvimento no processo formativo, Estudo de Aula.

O desenvolvimento desse projeto de pesquisa abre espaço para refletir e, por consequência, ampliar os saberes profissionais de todos os professores do Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais – GEEMAI, no processo de ensino e aprendizagem no Estudo de Aula, com foco em medidas de comprimento. Oferecendo aos professores a reflexão sobre o resultado da pesquisa e a possibilidade de incorporá-la em sua prática pedagógica, na perspectiva de alcançar, mais um recurso pedagógico para o avanço e a melhoria no ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática.

No decorrer das atividades trabalhadas com os alunos através das sequências didáticas produzidas pelo GEEMAI no Estudo de Aula sobre medidas de comprimento, fomos percebendo que os alunos apresentaram avanços nos conhecimentos acerca desse conteúdo. A avaliação realizada pelo GEEMAI foi unânime em relatar que todos obtiveram progresso significativo e é possível enfatizar que a grande maioria, conseguiu atingir o objetivo nesse primeiro momento da pesquisa, adquirindo os conceitos fundamentais do conteúdo de medidas de comprimento, e demonstrando maior interesse

pela disciplina de Matemática, revertendo assim, aquela imagem que a matemática é difícil e para poucos.

Ressaltamos também que a pesquisa com o Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, e no Estudo de Aula, centrado no diálogo e no companheirismo, favorece a tomada de decisões, para a consolidação de estratégias voltadas à formação continuada de professores, trazendo amadurecimento no processo de ensino aprendizagem no GEEMAI, possibilitando assim, a reflexão dos participantes (professores) e o estreitamento das suas relações interpessoais.

Dessa forma, o Grupo de Estudos sobre Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais, no Estudo de Aula, realizado num contexto colaborativo na ressignificação de saberes docentes nos anos iniciais, buscou refletir sobre a prática, dificuldades e raciocínios por vezes inesperados dos alunos, colocando em ação os ensinamentos trabalhados no Estudo de Aula, praticando assim, a investigação matemática nas tarefas propostas. E percebemos a necessidade que existia entre os professores de participarem da formação continuada para aprimorar seus conhecimentos, podendo assim, destacar a dificuldade que encontramos na compreensão do conteúdo de medidas de comprimento.

Logo, o professor formador de futuros professores deve considerar a produção de saberes docentes como fundamentais no processo de formação e de aprendizagem. Para Tardif (2002), é necessário especificar quais são as relações que os professores dos anos iniciais estabelecem entre os saberes necessários para a atuação em sala de aula e que são formados por diversas fontes. Tardif (2000) complementa que é importante conhecer quais conhecimentos e habilidades, são utilizadas em sala de aula pelo professor, para que possamos refletir e trabalhar durante os cursos de formação, para melhor atender as exigências da nova demanda educacional. E, para que haja êxito na prática dessas atividades é importante que sempre aconteça à formação continuada com os professores dos anos iniciais na ressignificação de saberes.

Sobre o Estudo de Aula, podemos destacar a persistência dos professores na busca da melhoria de sua prática pedagógica e colaborando uns com os outros dentro do grupo de estudo, abordando questionamentos do tipo: Qual o modelo de ensino que queremos para nossa sociedade? Compartilhando entre os colegas os pontos positivos e negativos, objetivando assim, a qualidade do ensino e aprendizagem no ensino da matemática.

Em síntese, este trabalho de pesquisa em sua trajetória caminhou em busca de responder a questão principal do que estava sendo investigado, mesmo na trajetória tendo nos deparado com alguns obstáculos, os quais não foram suficientes para nos abater e sim nos encorajar para que pudéssemos chegar ao término desse trabalho.

Desse modo, aguardamos que este trabalho possa motivar outros pesquisadores para dar continuidade neste trabalho de pesquisa acadêmica. Então, sugiro para futuros trabalhos, o Processo Formativo, Estudo de Aula envolvendo medidas de comprimento nos anos iniciais no primeiro ciclo (1º ao 3º ano). Enfatizando que a nossa pesquisa se limitou apenas em pesquisar um conteúdo de matemática no 3º bimestre do ano de 2017. Outras pesquisas poderiam dar continuidade explorando no mínimo um semestre no Estudo de Aula com os professores e realizar acompanhamento dos alunos em sala de aula.

Nessa perspectiva esse conteúdo poderá ser consolidado no 5º ano dos anos iniciais, através do processo formativo, Estudo de Aula, como opção pedagógica para trabalhar tarefas exploratórias e investigativas no ensino da Matemática. Logo, a realização de um processo formativo, estudo de aula requer uma efetiva disponibilidade dos professores envolvidos, como também um planejamento e condução criteriosa por parte dos dirigentes da equipe de formação do grupo de estudo para que o Estudo de Aula se fortaleça pedagogicamente e, que de fato aconteça o ensino e aprendizagem para os nossos alunos.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional. Brasília: Liberlivro, 2005.

BASE NACIONAL COMUM – **BNCC**, versão preliminar. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em 13/10/2017.

BELLEMAIN, PAULA M.B.; LIMA, P. F. Matemática. Ensino Fundamental. v. 17. PDE – Ministério da Educação, 2010. (Coleção Explorando o Ensino).

BERLINGHOFF, W.P.; GOUVÊA, F.Q. A Matemática através dos tempos: Um guia fácil e prático para professores e entusiastas. 2ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Ed.). Refletir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: APM, 2002.

BOAVIDA, Ana Maria e GUIMARÃES, Fátima. (2002). Materiais para a aula de Matemática. **Educação e Matemática**, 70, 26-7.

BOAVIDA, Ana Maria e PORFÍRIO, Joana. Pre-service mathematics teacher education: How to deal with new challenges? Em A. Ahmed, J.M. Kraemer, & H. Williams (Eds). *Cultural diversity in mathematics*: CIEAEM 51 (pp. 285-292). **Chichester: HorwoodPublishing.**

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 1997.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: **MEC/SEF**, 1998.

CARAÇA, B. de J. Conceitos fundamentais da matemática. Lisboa: Sá da Costa, 1984.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1952.

CARVALHO, A. M. F. T. de; GOMES, M. T.; PIRES, M. N. M. Fundamentos Teóricos do Pensamento Matemático. Curitiba: Editora IESDE Brasil S.A., 2010.

CHIMENTÃO, L. K. O significado da formação continuada docente. **Congresso Norte paranaense de Educação Física Escolar**, 2009. Disponível em <<http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunic>>. Acesso em 05 de abril de 2018.

Contemporânea sobre o saber docente. Trad: Francisco Pereira. Ijuí: Unijuí, 1998.

CUNHA, Maria Isabel da. O bom professor e sua prática. Campinas: Papirus, 1989.

FERREIRA, N. S. A. (2002) As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, São Paulo, ano 23, n. 79.

FOSSA, J. A. **Ensaio sobre a educação matemática**. Belém: EDUEPA, 2001.

GAUTHIER, Clermontet al. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. 3ª ed. Campinas. Autores Associados, 2010.

LORENZATO, S. Para aprender matemática. 3ª ed. rev. Autores associados. 2010. (Coleção Formação de professores)

LÜDKE, Menga; MARLI, André. E. D. **Pesquisa em Educação: Abordagem Qualitativa**. São Paulo: EPV., 1986.

MACCARINI, J. I. **Contribuições da formação continuada em Educação Matemática à prática do professor**. Dissertação de (Mestrado em Educação) - Programa de Pós- Graduação em Educação, Universidade Tuiuti, Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil, 2007.

MACHADO, N.J. Medindo cumprimentos. São Paulo: Editora Scipione, 2000.

Mason, J. (1996). Resolução de problemas matemáticos no Reino Unido: Problemas abertos, fechados e exploratórios.

MELO, Gilberto Francisco Alves de. *Transformações vividas e percebidas por professores de Matemática num processo de mudança curricular*. 1998. 159p. (Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Educação: Educação Matemática), FE, Unicamp, Campinas, SP. Orientação: Dario Fiorentini.

NACARATO, A. M. A escola como *lócus* de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que**

ensinam matemática: investigando e teorizando a partir de prática. São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 176.

NÓVOA, Antonio. Os professores e a sua formação. Porto: Porto Editora, 1992.

PONTE, J. P. et.al. Aprendizagens profissionais dos professores de Matemática através dos estudos de aula. Pesquisas em Formação de Professores na Educação Matemática, v.5, 2012, p. 7-24.

PONTE, J.P.M. Investigar, ensinar e aprender. Actas do Profmat, **CD-Rom**, p.25 – 39. Lisboa: APM, 2003. Disponível em: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte\(Profmat\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte(Profmat).pdf).

PONTE, João P. Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de matemática. In: PONTE, João P. et al. Desenvolvimento Profissional dos Professores de Matemática – que Formação? Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Lisboa, 1986.

PONTE,J.P.(orgs.)Atividadesde investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores. **Secção de Educação e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação**. 2002.

PONTE,JoãoP.da.Investigaranossaprópriaprática.InGTI(org).Refletir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: **APM**, 2002.

RÊGO, R. M. do; RÊGO, R. G. do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, 2009. p. 39-56. (Coleção formação de professores).

Revista da Educação Matemática da UFOP, Vol I, 2011 - XI Semana da Matemática e III Semana da Estatística, 2011. Sala de Aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SERRAZINA, L. A formação para o ensino da Matemática: perspectivas futuras. Educação Matemática em Revista. Ano 10, nº. 14, p. 67-73, 2003.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, p. 5-24, jan/abr. 2000.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

APÊNDICE(S)

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____, professor (a) dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I, lotado na Escola Estadual Joelma Oliveira de Lima, fui convidado (a) pelo professor **SANDRO AUGUSTO DO VALE PEREIRA**, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM da Universidade Federal do Acre – UFAC, a participar de sua pesquisa que realizar-se-á nas dependências da escola onde trabalho, em datas e horários previamente agendados e de acordo com a minha disponibilidade.

Estou ciente de que a pesquisa “O ESTUDO DE AULA NA RESSIGNIFICAÇÃO DE SABERES DOCENTES DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS, AO VIVENCIAR UM GRUPO DE ESTUDO SOBRE MEDIDAS”, desenvolvida pelo mestrando Sandro Augusto do Vale Pereira, sob a orientação do Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo, será realizada numa dissertação a ser defendida perante uma Banca Examinadora para obtenção do grau de Mestre Profissional em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Acre.

Fico ciente através do mestrando que a minha participação não é obrigatória e que, a qualquer momento, posso desistir de participar e solicitar a anulação desse consentimento.

Fica esclarecido também que a versão final da Dissertação estará disponível ao público através dos sistemas eletrônicos do banco de teses e dissertações da CAPES e através da biblioteca da UFAC. Estou ciente que esse projeto de pesquisa não possui financiamento de qualquer natureza.

Também fico ciente que os encontros poderão ser filmados, gravados em áudios e, para evitar a possibilidade qualquer risco de interpretação indevidas das falas, poderei ter acesso às imagens, transcrições para validar ou não e, que em qualquer época posso desistir da minha participação nessa pesquisa. Além disso, poderei recorrer a Coordenação do MPECIM da UFAC, o pesquisador e o seu orientador, para tratar de questões éticas sempre que for necessário.

Diante dos objetivos e procedimentos metodológicos que foram pensados para a realização deste trabalho de pesquisa, destacamos que, essa pesquisa não apresenta nenhum risco e/ ou prejuízo para sua saúde física ou mental.

Fica informado que os sujeitos da pesquisa, não arcarão com nenhum gasto decorrente da sua participação. Ciente também, que não receberão qualquer tipo de reembolso ou gratificação devido a sua participação no trabalho de pesquisa.

Os responsáveis por essa pesquisa garantem o sigilo das informações obtidas de forma a assegurar a privacidade dos envolvidos quanto ao tratamento dos dados coletados, assegurando também que somente serão divulgados os dados que estiverem diretamente relacionados com os objetivos dessa pesquisa.

Fui esclarecido do benefício que essa pesquisa poderá acrescentar na minha vida profissional através do Estudo de Aula na ressignificação de saberes docentes de professores dos Anos Iniciais, ao vivenciar um Grupo de Estudo sobre medidas de comprimento. Buscando assim, aperfeiçoamento e desenvolvimento do senso crítico e reflexivo de modo a compreender, interagir e intervir na realidade do ensino e aprendizagem em matemática.

Sinto-me ciente e esclarecido adequadamente sobre os procedimentos que serão utilizados no decorrer desse estudo, bem como sobre os riscos e desconfortos, confidencialidade da pesquisa, concordando em participar e, estando ciente de que não poderei requerer qualquer ônus pela participação e/ ou liberação de materiais produzidos.

Após ler o Termo senti-me esclarecido (a) acerca da proposta e, **EU concordo em PARTICIPAR** dessa pesquisa. E por fim, declaro ter recebido uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Rio branco-AC, julho de 2017.

Professor (a)

APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

Nome:

Há quantos anos leciona?

Qual sua formação profissional?

Como se deu sua experiência como professor?

Como você descreveria seu trabalho atualmente?

Que disciplina você mais se identifica? Consegue ensinar todos os conteúdos desta disciplina com facilidade?

Quais são os problemas mais comuns que você tem em sala de aula?

Em relação a disciplina de matemática, quais são os conteúdos que você tem mais dificuldade pra ensinar?

Quais são os principais conteúdos da disciplina de matemática que você gostaria de mudar a maneira como ensinar? E por quê?

O que você entende sobre Estudo de Aula?

Por que você resolveu participar do grupo / Estudo de Aula?

O Estudo de Aula contribuiu de alguma maneira na sua prática em sala de aula?

Você pode dizer qual foi a sua principal contribuição? Dê um exemplo.

Como você descreve a formação continuada?

O Estudo de Aula trouxe algum tipo de repercussão dentro do ambiente escolar?

O que mais marcou pra você no Estudo de Aula?

Em sua opinião, o professor precisa dominar o conteúdo matemático que propõe a ensinar?

Qual metodologia de ensino você usa pra ensinar o conteúdo de medidas de comprimento para os seus alunos?

Os saberes adquiridos em matemática, e em específico no conteúdo de grandezas e medidas (na graduação) foram suficientes pra sua prática docente? Quais os desafios enfrentados para aprender esses conteúdos?

Em que a formação continuada, oferecida pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte – SEE, através do Caderno de Apoio Pedagógico para turma de 5º ano do ensino fundamental, contribui para a mudança de concepção à cerca do processo de ensino e aprendizagem para a melhoria da prática pedagógica e do crescimento profissional.

Relate se os saberes adquiridos na sua graduação foram suficientes para atender os desafios da prática pedagógica.

APÊNDICE C – ATIVIDADE I

Agora vamos fazer algumas modificações em nossa sala de aula, e para isso acontecer teremos que retirar o armário da sala. Mas sem tirar nenhum material do seu interior, portanto vamos retirá-lo em pé.



- Isso será possível?
- O armário irá passar pela porta?
- Nos grupos converse com os colegas, pensem em uma maneira de verificar se isso é possível e responda a questão.

Observação: vocês devem utilizar um objeto qualquer como instrumento de medida (vocês decidem). Não vale utilizar régua.

APÊNDICE D – ATIVIDADE II

Antigamente o homem tinha grandes dificuldades ao medir comprimento, pois não tinha unidade fixa padronizada. Ele utilizava partes do corpo, como o pé, a polegada, a braça, entre outros, como unidade de medida.

Vamos dividir a turma em grupo, vocês irão efetuar algumas medições. Para isso irão utilizar o corpo como instrumento de medida. Então, meça cada um dos objetos abaixo, faça um desenho para representar cada um deles e escreva as medidas que vocês encontraram com suas respectivas unidades.

- O lápis
- Quadro da sala de aula
- O livro didático
- As medidas da sala de aula
- O refeitório
- O pátio da escola
- A sua cadeira
- Porta
- Grade
- Janela.

APÊNDICE E – ATIVIDADE III

Após a realização de todas as medidas da atividade II, pense e discuta com os componentes do grupo para que, depois possamos socializar essa atividade com os seguintes questionamentos:

- I. Qual foi a estratégia que o grupo utilizou para escolher a unidade de medida e o instrumento que usou em cada medição?

- II. Ao verificar os resultados encontrados com os resultados dos seus colegas, na opinião do grupo, esses resultados serão equivalentes? Justifique sua conclusão.

APÊNDICE F – ATIVIDADE IV

Nessa atividade, entregamos para cada grupo de aluno, em sala de aula, uma barra de madeira que correspondia exatamente a 100 cm, ou seja, 1 metro de comprimento e essa barra não tinham as divisões, dos submúltiplos do metro. Era apenas uma barra em madeira com medida exata de 1 metro.

- a. E, foi pedido para os grupos procurarem pela escola objetos que tivessem a medida exata de 1 metro, ou que sua medida fosse o mais próximo possível, dentro ou fora da sala de aula.
- b. Fazer as medidas aproximadas nos seguintes objetos: altura da porta da sala; largura da janela da sala; altura e largura da cadeira do aluno e o comprimento do lápis.
- c. Qual objeto foi mais difícil ou impossível de medir? Por quê?
- d. Como deveria ser essa barra de 1m para que fosse possível medir esse objeto?
- e. O que poderíamos fazer com o nosso metro para encontrarmos a medida de objetos menores de forma mais precisa?

APÊNDICE G – ATIVIDADE V

Agora vamos construir o metro, em barra de madeira com seus respectivos submúltiplos. Sua equipe / grupo receberá outras duas barras com medidas bem diferentes do metro. Uma pequena e outra média. Compare essas duas barras com a barra de um metro que você já recebeu, buscando relações entre elas. E vamos ao trabalho!

1. Primeiramente com a barra média, verifique quantas vezes ela cabe no metro. Para isso usando um pincel atômico faça marcas na barra de um metro, do comprimento da barra média.
2. Utilizando a barra menor divida, em partes iguais, uma das dez partes em que ficou dividido o metro. Para isso faça marcas com uma caneta.
3. Termine de construir seu instrumento de medida, para isso divida todo o metro utilizando a barra menor.
4. E, Para concluir a confecção do seu instrumento de Medida. Pinte os intervalos correspondentes aos decímetros, alternando duas ou mais cores diferentes. Aguarde o seu metro para outras atividades que realizaremos em sala de aula.