

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

Formação de Professores de Matemática: dimensões presentes na relação PIBID e Comunidade de Prática

VANESSA CERIGNONI BENITES

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin

Rio Claro – SP
2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

Formação de Professores de Matemática: dimensões presentes na relação PIBID e Comunidade de Prática

VANESSA CERIGNONI BENITES

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao
Programa de Pós-Graduação em Educação
Matemática – Área de concentração em
Ensino e Aprendizagem da Matemática e
seus Fundamentos Filosóficos e Científicos,
para obtenção do título de Mestre em
Educação Matemática.

Rio Claro – SP

2013

370.71 Benites, Vanessa Cerignoni
B467f Formação de professores de matemática : dimensões
presentes na relação PIBID e comunidade de prática / Vanessa
Cerignoni Benites. - Rio Claro, 2013
124 f. : il., figs., quadros

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Rosana Giaretta Sguerra Miskulin

1. Professores - Formação. 2. Políticas públicas. 3.
Tecnologias da Informação e Comunicação. I. Título.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista – Unesp – Rio Claro

Prof^ª. Dra. Miriam Godoy Penteado
Universidade Estadual Paulista – Unesp – Rio Claro

Prof^ª. Dra. Ana Paula Jahn
Universidade de São Paulo – USP – São Paulo

Rio Claro, 19 de dezembro de 2013.

RESULTADO: APROVADA

Dedico este trabalho aos meus pais, **Angela** e **Berto**, à
minha querida irmã **Larissa**, e ao meu amado **Rodrigo**.
Pessoas que sempre estiveram ao meu lado me apoiando
e ajudando a guiar o meu caminho.
Esta conquista pertence também a vocês!

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a Deus por ter me oportunizado esta conquista.

Ao meu marido, Rodrigo, por ser muito paciente e compreensivo nos momentos em que precisei me ausentar. Obrigada meu bem, além de tudo, pelo carinho, respeito e amor!

Aos meus pais, Angela e Berto, e meus avós, Luiz (*in memoriam*) e Helena, exemplos de vida, dedicação e perseverança, por sempre me apoiarem e me darem condições para eu traçar o meu caminho. Obrigada queridos!

À minha irmã Larissa, minha inspiração profissional e orgulho, por todos os momentos de companheirismo e angústia, e que nunca hesitou em me ajudar. Você conseguiu deixar minha trajetória acadêmica mais prazerosa. Obrigada por tudo Lalinha!

À minha orientadora Rosana Miskulin e à banca, Miriam Penteado e Ana Paula Jahn, pelos momentos de orientações e pelas contribuições que fizeram deste trabalho um trabalho mais rico.

Às irmãzinhas de orientação e amigas, Ju e Andri, muito especiais, que sempre me ajudaram, e com quem passei momentos de alegrias. Obrigada meninas!

Aos membros do Grupo Formação de Professores e aos colegas de orientação: Margarete, Rosana Mendes, Maria Angela, Carol, Márcio e Graça.

Aos alunos Pibid e aos alunos do Curso de Extensão que gentilmente aceitaram participar desta pesquisa, sou muito grata a vocês!

Às professoras Miriam Penteado e Heloísa da Silva, que oportunizaram minha participação no grupo PIBID. Experiências únicas vivi com vocês, de muito amadurecimento e aprendizado, muito obrigada!

Às secretárias do departamento de matemática, Ana e Elisa, a secretária da PGEM Inajara, aos técnicos Zé Ricardo e Hugo, ao técnico Sérgio, do Ceapla, e amigas Alê, Zezé e Clô.

A todos os meus amigos e professores da PGEM e demais amigos, que de alguma forma me incentivaram a realizar este trabalho.
A todos o meu muito obrigada!

À CAPES pelo apoio financeiro.

***Nobody said it was easy
No one ever said it would be this hard
Oh, take me back to the start
The Scientist - Coldplay***

RESUMO

A formação de professores de Matemática configura-se como um processo complexo e multifacetado com diferentes dimensões, tais como: saberes docente, profissionalidade do professor, prática docente, parceria professor/escola, desenvolvimento profissional, entre outros. Diante disso, neste trabalho, investigamos algumas dimensões do processo de formação de professores de Matemática envolvidos em uma parceria entre Universidade e Escola, sob a perspectiva da Comunidade de Prática como um contexto formativo. Esta parceria acontece por meio do “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID”, com subprojeto “Licenciatura em Matemática”, o qual envolve licenciandos em Matemática, professores da Rede Estadual de Ensino e pesquisadores da Universidade, vinculados à UNESP (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho), campus Rio Claro/SP. Desenvolvemos uma pesquisa qualitativa que possui como foco o processo de formação dos alunos bolsistas do PIBID, campus Rio Claro. A coleta dos dados aconteceu em dois momentos inter-relacionados: acompanhamento dos encontros presenciais e virtuais com os participantes do grupo/comunidade PIBID, com etapas de Observação Participante e Entrevista, com reconhecimento das características individuais e coletivas, e; a realização de um Curso semipresencial via plataforma Moodle, envolvendo o *software* de Geometria Espacial Cabri 3D, no qual fizemos uma descrição das Filmagens e uma Análise Documental do material produzido pelos sujeitos pesquisados. Para tanto, tomamos a seguinte questão norteadora para a pesquisa: *Como se manifestam dimensões como colaboração, participação, reflexão e a ressignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente em processos de formação de professores de Matemática no contexto do programa PIBID?* Foram realizados estudos sobre o processo de formação de professores, inicial e continuada, em ambientes virtuais e presenciais, evidenciando-se dimensões que aproximam do conceito de comunidades de prática. A análise dos dados aconteceu de acordo com a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1979), e a partir de um refinamento, elencamos três categorias que constituíram as unidades significativas para a análise da pesquisa, são elas: *Aprendizagem no processo de formação inicial; Processo de constituição da profissão docente e; Aproximação às Atividades Docentes*. Essas categorias apontam algumas dimensões da formação docente, imersas no contexto desta pesquisa, e ao mesmo tempo, levanta indícios da presença de elementos de uma possível aproximação a conceitos de uma Comunidade de Prática.

Palavras-chave: Formação Inicial. PIBID. Comunidade de Prática. Educação Matemática.

ABSTRACT

The teachers education Mathematics configures as a complex and multifaceted process with different dimensions, such as: teaching knowledge, teacher professionalism, teaching practice, partnership teacher-school, professional development, among others. In this work, we investigated some dimensions of the process teachers education of Mathematics involved in a partnership between University and School, from the perspective in the Community of Practice, as a formative context. This partnering happens through the "Institutional Scholarship Program Initiation into Teaching – PIBID", with subproject "mathematic", which involves undergraduates in mathematics, teachers of State schools and researchers at the University, UNESP, campus Rio Claro, São Paulo State. We develop a qualitative research that has focused on the process of teachers education initial of the PIBID, Rio Claro campus. The data collection occurred in two interrelated moments: follow-up of meetings and the participants in the virtual community group PIBID, with steps of Observation and Interview, with recognition of individual and collective features, and; the carry out of a course did via Moodle platform, involving the software Spatial Geometry Cabri 3D , in which we made a description of the Footage and a Documentary Analysis of the material produced by the subjects researched. To this end, we take the following guiding issue for research: How does it manifest dimensions like collaboration, participation, reflection and the new meanings of concepts and teaching practice knowledge, in processes of teachers education in the context of the PIBID program? Studies on the process of teachers education, initial and continued, in face-to-face and virtual environments, showed dimensions that approach of the concept communities of practice. Data analysis happened according to the Analysis of Content (BARDIN, 1979),, and from a refinement below three categories, which were significant for the analysis units of the survey, they are: *Learning in the process of initial teachers education*; *Process of Constitution of the teaching profession*; *Approach to Teaching Activities*. These categories suggest some dimensions of teachers education, immersed in this research context, and at the same time, evidence of the elements presence of a possible approach to the concepts of the Community of Practice.

Keywords: Teachers Education. PIBID. Communities of Practice. Mathematics Education.

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
SUMÁRIO.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS	13
ÍNDICE DE QUADROS	15
LISTA DE SIGLAS.....	16
 INTRODUÇÃO	 18
Trajetória da pesquisadora e a aproximação com o tema	18
Apresentação da Pesquisa	19
Objetivo da Pesquisa	22
Questão Norteadora.....	22
Relevância da Pesquisa.....	23
Estrutura da Dissertação.....	23
 CAPÍTULO 1	
PANORAMA DA LITERATURA	26
1.1. Formação Inicial de Professores de Matemática	26
1.1.1. A Utilização das Tecnologias em Espaços Formativos.....	34
1.1.2. Ambientes Virtuais de Aprendizagem Compartilhada	41
1.2. Políticas Públicas de Formação de Professores	43
1.2.1. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.....	50
1.3. Comunidade de Prática.....	55
 CAPÍTULO 2	
DESIGN METODOLÓGICO: CAMINHOS PERCORRIDOS E AÇÕES REALIZADAS	
.....	67
2.1. Pesquisa Qualitativa e a Educação Matemática	67
2.2. Contexto da Pesquisa	71
2.2.1. Reuniões e Atividades com o Grupo/Comunidade	72
2.2.2. Curso de Extensão.....	74
2.3. Procedimentos para a Coleta de Dados	79

2.3.1. Observação Participante	80
2.3.2. Entrevista	81
2.3.3. Filmagem	84
2.3.4. Análise Documental	86
2.4. Pressupostos teórico-metodológicos como balizadores da análise da pesquisa.....	87

CAPÍTULO 3

DESCRIÇÃO DOS DADOS: ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO..... 92

3.1. Descrição das Observações das Reuniões.....	92
3.2. Descrição dos Encontros Presenciais do Curso de Extensão.....	101
3.2.1. Planos de Aula Final.....	108
3.2.2. Avaliação do Curso	110
3.3. Descrição do Material via Moodle	111
3.3.1. Fóruns e <i>Chat</i>	112
3.3.2. Glossário e Espaço Livre.....	115
3.4. Descrição das Entrevistas.....	117

CAPÍTULO 4

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: SENTIDOS DA PESQUISA 128

4.1. Levantamento dos Eixos Temáticos	128
4.2. Levantamento das Categorias	132
4.3. Inferências e Interpretação.....	134
4.3.1. Primeira categoria de análise - Aprendizagem no Processo de Formação Inicial.....	135
4.3.2. Segunda categoria de análise - Processo de Constituição da Profissão Docente.....	141
4.3.3. Terceira categoria – Aproximação às Atividades Docentes	157
4.3.4. Dimensões da Formação Inicial de Professores de Matemática.....	163

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS: PARA ALÉM DAS DIMENSÕES..... 166

REFERÊNCIAS..... 169

ANEXOS	179
Anexo A - Ficha de Inscrição do Curso de Extensão	180
Anexo B - Formulário de Avaliação do Curso de Extensão	181
 APÊNDICES.....	 182
Apêndice A – Cronograma do Curso de Extensão.....	183
Apêndice B – Atividades do Curso de Extensão	189
Apêndice C – Carta de Autorização	242
Apêndice D – Carta de Autorização das Entrevistas.....	243
Apêndice E – Modelos das Entrevistas.....	244
 CD-ROM Complementar: Material Coleta de Dados	 247

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Contexto da Pesquisa	72
Figura 2 - Email de Divulgação do Curso	75
Figura 3 - Interface da Plataforma Moodle	78
Figura 4 - Tela Principal do Software Cabri 3D	79
Figura 5 - Email para Participação da Entrevista.....	82
Figura 6 - Janela de Acesso ao Windows Live Messenger	83
Figura 7 - Janela de Conversa do MSN	84
Figura 8 - Ponto 1 da Filmagem	84
Figura 9 - Ponto 2 da Filmagem	85
Figura 10 - Ponto 3 da Filmagem	85
Figura 11 – Procedimentos Metodológicos para a Coleta de Dados.....	87
Figura 12 - Sistematização da Análise da Pesquisa.....	91
Figura 13 - Oficina Prezi	99
Figura 14 - Janela do <i>Software</i> e Participante Utilizando o <i>Software</i>	103
Figura 15 - Atividades com Animação	104
Figura 16 - Encontrando o Centro da Circunferência	105
Figura 17 – Página de Acesso ao Curso	111
Figura 18 - Sólidos Inscritos em uma Esfera.....	114
Figura 19 - Verbete Participante 8.....	116
Figura 20 - Verbete Participante 21	116
Figura 21 - Diagrama da Sequencia e do Tratamento dos Resultados.....	128
Figura 22- Problema da Formiguinha	139
Figura 23 - Tentativa de Inscrever o Cubo no Cilindro	140
Figura 24 - Charge Participante 20.....	150
Figura 25 - Charge Participante 6.....	151
Figura 26 - Construção de um Paralelepípedo	160
Figura 27 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (a)	160
Figura 28 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (b)	160
Figura 29 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (c)	161
Figura 30 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (d)	161
Figura 31 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (e)	161

Figura 32 - Algumas das Dimensões da Formação Inicial de Professores de Matemática	165
--	-----

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Relação das Políticas Públicas Federais e Ações.....	47
Quadro 2 – Relação das Políticas Públicas do Estado de São Paulo e Ações	48
Quadro 3 - Características dos Programas	49
Quadro 4 - Quantidade de Projetos PIBID.....	52
Quadro 5 - Limites e Desafios na Constituição de uma Comunidade de Prática.	65
Quadro 6 - Perfil dos Participantes do Curso de Extensão	77
Quadro 7 - Unidades de Registro Evidenciadas nas Observações das Reuniões .	101
Quadro 8 - Unidades de Registro Evidenciadas na Descrição dos Encontros Presenciais do Curso de Extensão.....	107
Quadro 9 - Unidades de Registro Evidenciadas nos Planos de Aula	110
Quadro 10 - Unidades de Registro Evidenciadas na Avaliação Final.....	111
Quadro 11 - Unidades de Registro Evidenciadas nos Fóruns e <i>Chat</i>	115
Quadro 12 - Unidades de Registro Evidenciadas no Glossário e Espaço Livre	117
Quadro 13 - Descrição das Entrevistas Através de Quatro Tópicos.....	124
Quadro 14 - Unidades de Registro Evidenciadas nas Entrevistas	127
Quadro 15 - Todas as Unidades de Registro	130
Quadro 16 - Seleção da Unidades de Registro para Compor os Eixos de Análise	131
Quadro 17 - Eixos Temáticos	132

LISTA DE SIGLAS

ATPC - Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CoP - Comunidade de Prática
Ceapla - Centro de Análise e Planejamento Ambiental
Ciaem - Comitê Interamericano de Educação Matemática
CNE - Conselho Nacional de Educação
EaD - Educação a Distância
EF - Ensino Fundamental
EM - Ensino Médio
Enem - Exame Nacional do Ensino Médio
FEG - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GPIMEM - Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática
IES - Instituições de Ensino Superior
IGCE - Instituto de Geociências e Ciências Exatas
IPES - Instituição Pública de Ensino Superior
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LEM - Laboratório de Ensino de Matemática
Life - Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores
MEC - Ministério da Educação
NIED - Núcleo de Informática Aplicada à Educação
OBEDUC - Observatório da Educação
OBMEP - Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PARFOR - Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica
PEB II - Professor da Educação Básica II
PGEM - Pós-Graduação em Educação Matemática
PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNLD - Programa Nacional do Livro Didático
PRODOCÊNCIA - Programa de Consolidação das Licenciaturas
SARESP - Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SEE - Secretaria de Estado de Educação

SEE/SP - Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

SESu - Secretaria de Educação Superior

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

UAB - Universidade Aberta do Brasil

UFABC - Universidade Federal do ABC

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

UFMS - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Tecnologia

UNESP - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho

INTRODUÇÃO

*A mente que se abre a uma nova ideia,
jamais voltará ao seu tamanho original.*

Albert Einstein

Trajetória da pesquisadora e a aproximação com o tema

O interesse em se trabalhar com este tema perpassa minha Graduação, pois durante este período, pude vivenciar experiências em cursos e disciplinas que enfocam o processo de Formação Inicial e Continuada de Professores. Após o término da Graduação, recém-formada ministrei aulas na rede estadual de ensino, como professora substituta e, neste momento, comecei a compreender o papel do professor, juntamente com seus obstáculos, mas com o olhar de quem ensina, pois até então minha experiência em sala de aula tinha sido como aluna. No mesmo ano, ministrei aulas para professores do Ensino Fundamental (EF), em um curso de formação continuada, que possibilitou enxergar as muitas dificuldades do contexto educacional atual, e a realidade do processo de formação continuada.

Além dessas experiências, durante o ano de 2009, obtive os primeiros contatos com a professora Rosana Giaretta Sguerra Miskulin, a qual me oportunizou participar dos encontros quinzenais do Grupo de Pesquisa da Unesp/Rio Claro, “Grupo de Pesquisa em Processo de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática”¹, podendo assim estreitar o meu interesse entre Formação de Professores e Tecnologia. Desde então, tenho acompanhado este grupo.

Dessa forma, minhas experiências foram me conduzindo a esta temática e envolvendo-me em um universo de possibilidades. No ano de 2009, atuei como colaboradora junto ao projeto: “O Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática: Reflexões Teórico-metodológicas no Contexto da Formação de Professores”, do Laboratório de Ensino de Matemática – Departamento de Matemática/IGCE/UNESP/Rio Claro, cujo objetivo consistia em oferecer subsídios teórico-metodológicos, para a conscientização e a utilização do Laboratório de

¹ Informações deste grupo disponível em www.rc.unesp.br/igce/pgem/gfp/.

Ensino de Matemática (LEM), como um espaço formativo para professores e futuros professores que ensinam e pesquisam Matemática².

Juntamente com minhas experiências pessoais, pude ter acesso a vários estudos e pesquisas que enfocam o processo de formação inicial e continuada de professores de Matemática, apontando desafios e possibilidades, metodologias de ensino, práticas pedagógicas, saberes docentes, entre outros. Porém, durante uma busca, a priori, foram encontradas poucas pesquisas na vertente da formação inicial, via projeto PIBID, em 2010, por se tratar de um Programa recente. Então, este modelo de formação atraiu minha atenção, ao pensar que o processo de formação inicial, imerso em uma parceria Universidade-Escola, poderia estar caminhando para um novo modelo de formação.

Diante desta iniciativa, apresentamos as ideias principais que nos guiaram para o desenvolvimento deste trabalho.

Apresentação da Pesquisa

O presente trabalho tem como foco o processo de formação inicial de professores de Matemática, no contexto de um Projeto de parceria entre Universidade e Escola. Entendemos por formação inicial aquela que acontece durante o período de Graduação, com o aprendizado de metodologias de ensino, e o início de uma prática pedagógica. Porém, a formação inicial não deve gerar “produtos acabados”, mas, sim, deve ser encarada como a primeira fase de um longo processo de desenvolvimento profissional (PEREZ, 2005, p.261). Este processo inicial, incluindo os primeiros anos de docência, é marcado por tensões, desafios, insegurança, e descobertas, tanto profissional como pessoal. A esse respeito, Gama (2009) alerta que para “avançar na qualidade do ensino-aprendizagem e nos resultados escolares dos alunos há de se conhecer e repensar princípios necessários para o desenvolvimento profissional” (p. 102).

Esta preocupação também acontece com professores já experientes, em educação continuada, pois muitas são as novidades no âmbito da Educação, as pesquisas são crescentes, e estas facilmente se sobrepõem àquelas vivenciadas no período de graduação do professor.

² Informações sobre este projeto obtido em <http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gfp/lem/index.html>.

Neste sentido, buscamos o contexto de formação que se estabelece na parceria entre a Universidade e Escola, para que este ir-e-vir constante da formação docente seja vivido em um laço estreito entre teoria e prática.

Muitas são as iniciativas e as ações das políticas públicas para a formação de professores, assim, encontramos no subprojeto “Licenciatura em Matemática”, do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID³, um caminho a ser percorrido, afinal o licenciando terá oportunidade de familiarizar-se com o ambiente escolar.

Para Pérez Gómez (2001), o conhecimento profissional é o produto de um longo processo de adaptação na escola, e requer uma imersão na cultura da escola, na qual o futuro docente se socializa dentro da instituição, aceitando a cultura profissional herdada e os papéis profissionais correspondentes. Ainda de acordo com este autor, este processo será ainda mais eficaz mediante práticas colaborativas entre os participantes, pois “o isolamento impede o estímulo à criatividade, à busca por alternativas originais, e impede a colaboração e enriquecimento mútuo dos docentes” (p.169).

Desta forma, observamos uma proximidade com nosso contexto de pesquisa, pois o projeto PIBID é desenvolvido em um ambiente de colaboração marcado pelo trabalho coletivo. Isto é muito importante neste processo de formação, pois percebemos que no contexto escolar ainda permeia uma cultura individualizada, na qual cada professor exerce sua função, sem dialogar ou discutir ideias com os colegas de trabalho. Num ambiente colaborativo é possível refletir sobre o trabalho que está sendo desenvolvido, e ampliar o desenvolvimento profissional, como afirma Pérez Gómez (2001),

[...] a colaboração transporta o desenvolvimento profissional dos docentes mais além dos reduzidos e locais horizontes do individualismo e isolamento, da dependência dos especialistas externos, para um cenário em que os docentes podem aprender uns dos outros ao compartilhar suas experiências, temores, propósitos e pensamentos (p. 171).

A colaboração é um conceito abordado por Hargreaves (1998, apud Santos, 2000), quando se trata de estudar processos de formação de professores. Este autor aponta algumas características presentes na cultura de colaboração, são elas:

(i) ser espontânea, parte da vontade dos professores, enquanto grupo social; (ii) voluntária, resultante do reconhecimento pelos próprios do seu

³ Este projeto tem por objetivo aprimorar a formação docente através da inserção do licenciando no cotidiano escolar, e ao mesmo tempo, contribuir para elevação do padrão de qualidade da educação básica. Será explicitado mais adiante.

valor; (iii) orientada para o desenvolvimento, onde são definidas as tarefas e as finalidades do trabalho a desenvolver; (iv) difundida no espaço e no tempo, desenvolvendo-se de acordo com a vida profissional dos professores na escola; e (v) imprevisível, dada a incerteza e dificuldade de prever os seus resultados (p.84).

Então, propomos a reflexão compartilhada de futuros professores de Matemática, imersos numa Comunidade de Prática (CoP), termo definido por Wenger (2001), como sendo, práticas realizadas em um grupo/comunidade, por pessoas engajadas num processo conjunto de aprendizagem, na qual os indivíduos participantes possuem os mesmos objetivos, mas partem de experiências e expectativas individuais e, interagindo com os membros vão construindo e compartilhando os conhecimentos. Assim, uma Comunidade de Prática requer envolvimento dos participantes, num processo de interação, no qual aprender é um ato social e, por isso, as pessoas devem buscar juntas formas de solucionar e entender um determinado problema, um fato, um conceito ou um ato, em ações compartilhadas.

A vivência de situações colaborativas poderá acontecer num ambiente virtual de interatividade, na qual esta proporciona o envolvimento dos participantes na atividade de interesse, de forma a confrontar os pontos de vistas diferentes, ampliando as perspectivas de atuação docente. Em Miskulin et al (2006), podemos encontrar uma experiência com comunidades de prática, na qual os autores afirmam que

[...] foi possível constituir uma comunidade de prática em um ambiente computacional no processo de formação continuada de professores de Matemática, fornecendo subsídios para a compreensão de como as histórias compartilhadas pelos professores, por meio de repertórios comuns, criados na comunidade, possibilitaram a re-significação da prática docente, concebida como um processo social e interativo, no qual as pessoas interagem, fazem coisas juntas, negociam novos significados e aprendem uns com os outros, por meio dos processos de participação e de reificação (p. 10).

Ainda, em Miskulin et al (2011), as autoras evidenciam o papel da colaboração em ambientes virtuais,

[...] a colaboração contribui com resultados mais efetivos na aprendizagem conjunta e reduz o potencial de isolamento do aluno, que pode ocorrer em ambientes virtuais. Ao aprender juntos em uma comunidade virtual, os alunos têm a oportunidade de transpor e aprofundar suas experiências de aprendizagem, vivenciar novas ideias, compartilhando-as com o grupo, e receber retorno crítico e construtivo (p.178).

Sendo assim, aliar o universo virtual, inserido no Projeto PIBID formado por uma comunidade de colaboração, a qual em alguns momentos apresentam

características de uma Comunidade de Prática, acaba sendo um diferencial na formação de professores e objeto desta pesquisa.

Objetivo da Pesquisa

A partir das reflexões realizadas acerca da formação inicial de professores de Matemática, imersos na parceria existente via projeto PIBID, no contexto da Comunidade de Prática, delineamos a questão de investigação e os objetivos a serem alcançados.

Desta maneira, a presente pesquisa objetiva compreender dimensões teórico-metodológicas que podem emergir de processos de formação inicial de professores de Matemática numa parceria entre Universidade e Escola. Compreender as dimensões do processo de formação significa explicitar como as possíveis inter-relações entre professores e futuros professores estão acontecendo nesta comunidade. Desta forma, olharemos para dois contextos de formação inter-relacionados:

1. A participação desses licenciandos, bolsistas do PIBID, em atividades que os aproximam da realidade escolar, assim como, nas reuniões realizadas na Universidade.

2. A participação dos bolsistas no Curso semipresencial, que foi oferecido via plataforma virtual Moodle, no qual abordamos as potencialidades didático-pedagógicas do *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D, para o processo de formação de professores de Matemática.

Além de atingir o objetivo determinado, espera-se ainda que este trabalho se configure como um referencial importante dentro das pesquisas em Educação Matemática.

Questão Norteadora

Buscando atender o objetivo da pesquisa, esta investigação assumiu como eixo norteador a seguinte questão: *Como se manifestam dimensões como colaboração, participação, reflexão e a ressignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente em processos de formação de professores de Matemática no contexto do programa PIBID?*

A colaboração, a participação e a reflexão são dimensões que podem estar contidas na ressignificação de conceitos e conhecimentos da prática, de acordo com Wenger (2001), pois, se o indivíduo não refletir e compartilhar ações, não possibilitará a ressignificação.

Entendemos aqui por dimensão, os diversos planos, elementos ou fatores que podem constituir a profissão docente. Segundo Abbagnano (1998) entende-se por dimensão todo plano, grau ou direção, no qual se possa efetuar uma investigação ou realizar uma ação.

Relevância da Pesquisa

As demandas sociais da sociedade da informação e comunicação apontam a necessidade da formação diferenciada dos alunos de hoje, e essa formação diferenciada nos remete a uma nova postura de professor, na qual considera o estudante como peça central no processo educacional. Este novo professor precisa experienciar e vivenciar novos modelos de formação, diferente daqueles obtidos através da educação tradicional. Desta forma, vemos a necessidade e importância em aliar o contexto da formação, imersa neste programa de iniciação à docência, com o ambiente virtual.

Sendo assim, o objeto de estudo a ser explorado apresenta dimensões a serem desveladas, pois poderá ser proposto um novo olhar para a formação de professores, buscando aprimorar a formação do futuro professor através da inserção deste licenciando na escola, e aliando este contexto ao ambiente virtual de colaboração. O que se espera é que esta pesquisa possa contribuir e aprofundar as reflexões já existentes a cerca da formação inicial de professores de matemática. Caminhos já foram abertos, e o interesse será em aprofundar e ampliar as contribuições.

Estrutura da Dissertação

Para estabelecermos uma organização entre as ideias que serão apresentadas para compor a pesquisa, foi pensado em uma estrutura da Dissertação, a qual será apresentada abaixo.

Num primeiro momento, descrevemos a *Introdução* da pesquisa. Neste capítulo está apresentada a trajetória da pesquisadora, bem como, a aproximação com o tema da pesquisa, o objetivo da pesquisa, a questão norteadora e a relevância da pesquisa. De maneira sucinta explicitamos como aconteceu a motivação para o trabalho.

Posteriormente, apresentamos um *Panorama da Literatura*, como suporte e embasamento teórico da pesquisa, a qual estará dividida em três seções. A primeira seção, *Formação Inicial de Professores de Matemática*, tem por objetivo investigar algumas concepções sobre a Formação Inicial, presentes em trabalhos, artigos e publicações, para assim situar o contexto de formação que desejamos focar. São apresentados alguns modelos de formação, que se baseiam em processos colaborativos e que faz a articulação entre a teoria e a prática. Comentamos também sobre a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), bem como, ambientes virtuais de aprendizagem que podem favorecer a aprendizagem compartilhada e/ou colaborativa. A segunda seção, *Políticas Públicas de Formação*, tem por objetivo elencar as políticas do governo federal e estadual frente à formação de professores. Para tanto, pesquisamos em documentos disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC) e pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEE/SP), as recentes propostas, a fim de delinear um panorama geral sobre essas políticas. Foi dada uma ênfase ao PIBID, por ser objeto de pesquisa. A terceira e última seção, *Comunidades de Prática* (Wenger, 2001), apresenta-se como o referencial teórico, pois partimos da ideia de que o Grupo/Comunidade a ser estudado, em alguns momentos, se aproxima a este conceito. Por conta disto, investigamos algumas pesquisas que tratam deste tema, para levantar possíveis inter-relações, características, definições e conceitos, sobre o objeto de investigação.

Em seguida, apresentamos o capítulo *Design Metodológico: caminhos percorridos e ações realizadas*, que traz a abordagem qualitativa da pesquisa. Por conta disso, apresentamos o paradigma da pesquisa qualitativa no campo de investigação da Educação Matemática. Além disso, expomos o contexto da pesquisa, os procedimentos para a coleta de dados, bem como a forma de análise da pesquisa, baseado em Bardin (1979).

Com este caminho, num momento posterior, fazemos a *Descrição dos Dados: organização e apresentação*, de maneira simples, apresentando de maneira clara os

dados coletados. Em seguida, trazemos a *Análise e Discussão dos Dados: sentidos da pesquisa*, juntamente com as categorias de análise, e num movimento de diálogo com a literatura abordada nesta pesquisa. Este último capítulo se apresenta como o ponto forte da pesquisa, pois é nele que são apresentados os resultados da pesquisa.

Para concluir, são apresentadas as *Considerações Finais: para além das dimensões*, que propõem uma reflexão sobre a pesquisa para o campo educacional e de formação de professores, e na sequência, as *Referências* adotadas no desenvolvimento da Dissertação.

CAPÍTULO 1

PANORAMA DA LITERATURA

Qualquer ideia que te agrada, por isso mesmo, é tua.

O autor nada mais fez que vestir a verdade.

Que dentro em ti se achava inteiramente nua.

Mario Quintana

Neste capítulo, apresentamos uma breve revisão da literatura, a qual, achamos pertinentes para compor o referencial teórico do trabalho. Em um primeiro momento, apresentamos algumas dimensões da profissão docente que podem estar presentes no processo de formação inicial de professores de Matemática, e também, especificamente, na relação com o contexto das tecnologias. Esta formação será abordada sob o olhar de contextos práticos, no qual é possível observar, inclusive em ambientes virtuais, a aprendizagem compartilhada. Em seguida, trazemos algumas considerações sobre as Políticas Públicas para a Formação de Professores que estão vigentes, num movimento de tentar entender quais tipos de ações estão acontecendo nesta direção, na qual a ênfase está nos processos formativos, olhando especificamente para o PIBID. E, no final do capítulo, trazemos nossa concepção de Comunidade de Prática, em uma tentativa de investigar o Grupo/Comunidade de trabalho e a sua conexão com os processos de formação de professores de Matemática, ressaltando algumas similaridades com algumas características da Comunidade de Prática.

1.1. Formação Inicial de Professores de Matemática

O processo de formação de professores tem sido foco de diversas pesquisas, e sobre diferentes perspectivas, inclusive na Educação Matemática. Muitos são as problemáticas que envolvem este processo, tais como, os desafios e perspectivas da formação, o modelo de currículo das instituições formadoras, as práticas pedagógicas e diferentes metodologias de ensino, o papel do professor frente às tecnologias e, além disso, o potencial formador e transformador do educador, entre outros.

Antes de tudo, devemos considerar que a profissão professor está distante das crenças de que é uma vocação. A docência é uma profissão complexa e, tal como as demais profissões, é aprendida (MIZUKAMI, 2013, p.23). Devemos ter clareza de que ser professor consiste na constituição de um profissional da Educação, que precisa ter uma sólida formação para desempenhar sua função, como podemos perceber nas palavras de Roldão (2007, apud Benites, 2012),

[...] não é um dom, embora alguns o tenham; não é uma técnica, embora requeira uma excelente operacionalização técnico-estratégica; não é uma vocação, embora alguns a possam sentir. É ser um profissional de ensino, legitimado por um conhecimento específico exigente e complexo (p.47).

O conhecimento exigente e complexo, apontado pela autora varia desde o conhecimento teórico e técnico até um conhecimento específico, na qual busca dialogar com uma prática, que muitas vezes não é satisfatória.

O processo de formação docente foi marcado por propostas, concepções e paradigmas, que mudaram o modo de conceber o ensino e a aprendizagem, e os modelos de formação, alterando-se assim a forma de se entender os conhecimentos necessários para que o indivíduo se constitua um professor. Isto pode ser observado nos trabalhos publicados por Fiorentini (1998), Ponte (1999), Nunes (2001), entre outros, em Educação Matemática no Brasil.

Nas décadas de 70 e 80 vivenciamos um modelo de formação baseado na transmissão do conhecimento, considerado como transmissivo, no qual o professor era visto como um produto social, técnico e usuário, em que iria transmitir o conhecimento produzido por agentes externos à escola.

A partir de 1990, existe um aumento de pesquisas sobre os saberes docentes, os quais tomam como foco o pensamento do professor. Este passa a ser visto como um produtor de conhecimento, com crenças, valores, experiências e saberes próprios. Nesta época, existe um forte apelo pelo saber da experiência, o qual Tardif (2002) define como um saber necessário à formação docente, pois é originário de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola. Este saber é potencializado pela prática do trabalho e pela socialização profissional, oriundas também da interação com os pares.

Após este período, as atenções se concentram nos modelos de formação que articulam a teoria e a prática, nos quais é possível construir socialmente o conhecimento através da interação e colaboração com os pares.

Além das concepções apresentadas, durante os anos, encontramos vários trabalhos sobre o conhecimento profissional do professor, que também foram se ampliando de acordo com os paradigmas da época. Bairral (2003) faz um levantamento de autores que, ao longo da história, dedicaram-se em estudar este conhecimento juntamente com seus componentes, aspectos e domínios, e, uma análise parcial deste estudo revela que é possível identificar quatro eixos, sobre os quais se devem fundamentar a atividade profissional,

(a) a atenção na/sobre a ação/experiência docente, (b) ao potencial prático-pessoal dos profissionais, (c) aos problemas da prática e à investigação como integradores epistemológicos e, (d) a atenção à cognição situada, à cognição distribuída e à comunidade profissional de discurso (p.4).

Tratando-se das facetas que compõe a prática do professor de Matemática Curi (2011) elenca uma lista de conhecimentos considerados essenciais para ensinar Matemática, tais como: conhecimentos dos objetos de ensino; articulação de conteúdos matemáticos com outros conhecimentos; tratamento adequado ao conteúdo e à série em que será ensinado; conhecimento de diferentes representações de um objeto matemático e de transformação dessas representações. Para atender esta gama de conhecimentos propostos é preciso um cuidado especial ao modelo de formação adotado.

Nesta direção, Cochran-Smith e Lytle (1999), apresentam três concepções sobre o modo como os professores aprendem e utilizam o conhecimento. A primeira concepção é a do “conhecimento para a prática”, na qual se entende que o professor utilizará informações de pesquisadores, e teorias reconhecidas como formais, para melhorar sua prática profissional. Este modelo é baseado na *racionalidade técnica*, que separa a teoria da prática, a reflexão da ação, o ensino da pesquisa. De acordo com Fiorentini (2011, apud Schön, 1992), assumir a perspectiva da *racionalidade técnica* é reconhecer que “a comunidade acadêmica tem a função exclusiva de produzir conhecimentos, de formar os profissionais do ensino e de desenvolver propostas curriculares PARA serem aplicadas pelos professores da Escola Básica” (p. 3). Zeichner e Diniz-Pereira (2005) afirmam que a formação docente concentra-se em cursos de preparação inicial baseados em modelos da racionalidade técnica.

Já a segunda concepção, “conhecimento na prática”, envolve a ideia do conhecimento gerado a partir da prática profissional e de suas reflexões sobre ela. E a terceira, e última, concepção é a de “conhecimento da prática” que alia o conhecimento teórico e prático, e concebe que o conhecimento que os professores

precisam para ensinar bem é gerado quando eles “consideram suas próprias salas de aula locais propícios à uma investigação intencional, ao mesmo tempo em que consideram o conhecimento e a teoria produzidos por outros, como uma fonte gerador de distintas interpretações e questionamentos” (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999, p. 250).

Esta concepção de “conhecimento da prática” é fundamental, pois pode ser um ponto chave no processo de formação inicial, afinal, pesquisadores como Fiorentini et al (2002) apontam para a dificuldade em articular a teoria e a prática, a formação específica e pedagógica, e a formação e a realidade escolar. Sendo assim, compreende-se que este tipo de ação minimiza o choque de realidade⁴ vivido pelos professores recém-formados. Kelchtermans (1993, apud Guimarães, 2004) traduz este sentimento como vulnerabilidade, na qual o professor lida com os riscos, dúvidas, incertezas e preocupação. Pérez Gómez (2001) afirma que somente no contato e na colaboração com os colegas num clima de atenção e solidariedade, ele pode procurar o apoio que precisa para sua insegurança. Para as autoras Cochran-Smith e Lytle (1999), o conhecimento que os professores necessitam para ensinar é construído coletivamente dentro de comunidades locais e mais amplas. O conhecimento da prática na formação inicial será objeto de investigação no PIBID, por ser um processo longo e contínuo, fortalecido pela colaboração e interação dos participantes, e que necessitam de condições materiais e tempo livre para o engajamento nesta atividade.

O estudo apresentado por Rocha e Fiorentini (2009) com professores iniciantes, aponta os desafios encontrados no início da carreira e a forma com estes foram enfrentados. Concluem o estudo com uma reflexão que devemos ter quanto à formação inicial e continuada de professores. Estes autores indicam um “repensar para a formação inicial numa perspectiva de formação contínua, tendo como contextos de formação práticas colaborativas e investigativas desenvolvidas conjuntamente com professores experientes” (p.144). As práticas colaborativas não necessariamente estão relacionadas a uma prática pedagógica, mas podem ser entendidas como ações desenvolvidas conjuntamente. Isto ainda nos remete a uma valorização dos programas de formação continuada e às políticas públicas que apoiem e estimulem as instituições formadoras a desenvolver iniciativas dessa

⁴ Termo usado em Rocha (2005, apud Rocha e Fiorentini, 2009).

natureza. Na próxima seção, abordaremos especificamente as políticas públicas vigentes, e apontaremos quais caminham nesta direção.

Na Educação Matemática, podemos verificar as ações positivas em relação a esta questão, como é o caso do trabalho de Groenwald (2011), que após o desenvolvimento de atividades com alunos da educação básica, realizado pelos licenciandos em Matemática juntamente com professores da rede, puderam constatar que

Estas atividades permitem uma participação mais significativa dos professores, indo além dos encontros destinados a ensinar o professor a fazer ou vivenciar algo que se julga necessário e importante. É necessário discutir a prática a partir de uma reflexão teórica ampliando, assim, as condições para superar a tendência à aplicação de modelos e possibilitar uma recriação dos conteúdos e métodos (p.72).

Percebemos então a necessidade de aprender a ensinar ensinando, para além dos discursos teóricos provindos das instituições. O professor egresso de um curso de Licenciatura em Matemática deve ter uma sólida formação em Matemática, mas também uma formação pedagógica que vise à prática e suas diversas facetas. Pensa-se muito em modelos de formação e reformas que venham ao encontro da inovação da prática docente e do desenvolvimento profissional, mas que na realidade continuam a fortalecer uma formação que não privilegia a relação entre a teoria e a prática (CARNEIRO, 2009).

Estamos entendendo neste trabalho a formação inicial como aquela que acontece durante o período de Graduação, com o aprendizado de metodologias de ensino, e o início de uma prática pedagógica, e também durante os primeiros anos de docência. Este processo é marcado por tensões, desafios, insegurança, e descobertas, tanto profissional como pessoal, porém é neste momento que se cria a base para o profissional exercer a atividade educativa. Porém, “a formação inicial não deve gerar produtos acabados, mas, sim, deve ser encarada como a primeira fase de um longo processo de desenvolvimento profissional” (PEREZ, 2005, p.261). Aliás, podemos neste momento pensar que a necessidade de uma formação permanente está associada à própria carência da formação inicial (GONÇALVES e LEDOUX, 2011).

Por isso é que não basta o professor conhecer os conteúdos específicos de sua disciplina, é necessário saber articular esses conhecimentos a situações concretas do ensino, competência que deve ser desenvolvida durante os cursos de

formação inicial ou continuada, bem como ao longo de sua carreira profissional (BISOGNIN e BISOGNIN, 2012).

O modelo proposto por Zeichner (2010), a partir do descompasso observado entre os componentes curriculares acadêmicos e a parcela da formação docente, que acontece nas escolas, vai ao encontro desta ideia aqui levantada. O autor propõe um modelo híbrido de formação, baseado na ideia do terceiro espaço, em que rejeitam aspectos duais tais como o conhecimento prático profissional e o conhecimento acadêmico, envolvendo a integração de novas formas de aperfeiçoar o conhecimento.

[...] o conceito de terceiro espaço diz respeito à criação de espaços híbridos nos programas de formação inicial de professores que reúnem professores da Educação Básica e do Ensino Superior, e conhecimento prático profissional e acadêmico em novas formas para aprimorar a aprendizagem dos futuros professores. [...] os terceiros espaços reúnem o conhecimento prático ao acadêmico de modos menos hierárquicos, tendo em vista a criação de novas oportunidades de aprendizagem para professores em formação (p. 487).

Este autor comenta que com a emergência de uma formação de professores focada na escola, modelos de residência docente têm surgido nos Estados Unidos, com foco nas experiências práticas, o que revela que os processos de formação estão sendo repensados. No Brasil, estamos assistindo a uma tentativa de mudança nesta direção, que mostraremos mais adiante.

Observamos que é necessária, uma parceria entre as instituições formadoras e a escola, para que se propicie um ambiente híbrido. O que ocorre nas escolas é um equívoco, pois vemos professores trabalhando num ambiente isolado, em que parte do seu desenvolvimento profissional não é compartilhado com os demais, portanto ocorrem práticas independentes. Os futuros professores, ao imergirem no contexto sociocultural da escola, sofrerão com este isolamento e com a colegialidade artificial, com o sufocamento de tarefas, entre outros fatores, dos quais não conseguirão se desvencilhar (CARNEIRO, 2009). Para Hargreaves (1998, apud Miskulin et al, 2005), a colegialidade artificial é a “colaboração não espontânea e nem voluntária, mas compulsória, regulada administrativamente e orientada para objetivos estabelecidos em instâncias de poder, sendo previsível e fixa no tempo e espaço” (p.211-212).

Parte desta formação poderia ser desenvolvida nas disciplinas de “Prática de Ensino” e “Estágio Supervisionado”, ditas integradoras. O trabalho de Nonato (2011), sobre as contribuições da disciplina de “Estágio Supervisionado” na formação de

professores de Matemática, traz algumas reflexões sobre a importância da inserção dos alunos na escola, sobre o reconhecimento, por parte dos alunos, das problemáticas que envolvem o contexto escolar, além das dificuldades em se montar uma aula inovadora ou que busque reflexões mais profundas sobre o conhecimento matemático. Para Carneiro (2009),

No curso de Licenciatura Plena de Matemática, na UNESP/RC, a disciplina de Prática de Ensino sob a forma de Estágio Supervisionado é uma das disciplinas pedagógicas voltadas à formação do professor de Matemática. Nos espaços intersticiais dessa disciplina, nas diálogos bilaterais ocorridas com professores da disciplina, percebemos, entre muitos aspectos, o processo de transição dos alunos a professores, fatores e aspectos inerentes a esse processo e que este se efetiva ao longo do conhecimento da prática na realidade escolar, por meio do impacto com esta e da interação que se estabelece entre futuro professor e ambiente escolar (p.82).

Percebemos que a experiência é muito satisfatória, quando o professor supervisor da escola acompanha de perto o desenvolvimento dos licenciandos. Mas, é preciso quebrar o paradigma de que o “Estágio” está associado à parte prática, contrapondo a parte teórica dos cursos de formação, e assumindo uma postura fragmentada do conhecimento, tais como a divisão entre o saber e o fazer.

Em relação a essas disciplinas, estamos vivenciando algumas mudanças, como é o caso da ampliação das horas de estágio curricular supervisionado nos currículos dos cursos de Licenciatura, o que antes era de 300 horas, na resolução de 2002 passou para 400 horas de estágio curricular supervisionado. Além disso, ocorreu a implantação das 400 horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso (BRASIL, 2002). Sobre isso, Moreira e David (2004) expõem a necessidade de que se aprofunde o debate sobre as formas de se conceber teoricamente e de se implementar institucionalmente, a articulação entre a teoria e a prática. E ainda, no caso da Educação Matemática, *a articulação do processo de formação na licenciatura com a prática escolar é, então, concebida como uma tarefa a ser executada essencialmente fora do espaço da formação Matemática* (MOREIRA e DAVID, 2004, p.15), indicando que a abordagem formal-lógica-dedutiva, em termos da Matemática científica, é insuficiente e inadequada para a sistematização da Matemática escolar.

A pesquisa realizada por Marcatto (2012), na qual analisou a inserção da Prática como Componente Curricular através trinta projetos pedagógicos de Cursos em funcionamento, de instituições do estado de São Paulo traduz o nosso

sentimento de insatisfação perante aos modos como a prática é abordada nos cursos de formação.

Pode-se inferir que o modo de inserção da prática como componente curricular é sempre através de disciplinas, com ementas definidas que não fogem ao espaço acadêmico, visando teorizar a prática. O programa das ementas converge para: abordagens metodológicas de ensino, simulações de situações de sala de aula e análise de materiais didáticos destinados à Educação Básica. Sendo assim prevalecem, nos projetos analisados características de hierarquia da teoria sobre a prática (MARCATTO, 2012, p. 134-135).

Desta forma, não basta apenas implantar disciplinas e horas de estágio se continuamos a ver grades curriculares e ementas incompatíveis com uma formação satisfatória. O estudo apresentado por Gatti e Nunes (2009), realizado com 94 propostas curriculares de cursos de Licenciatura em Letras, Matemática e Ciências Biológicas, revela que: existe uma dissonância entre os Projetos Pedagógicos obtidos e a estrutura do conjunto de disciplinas e suas ementas; raras instituições especificam em que consistem os estágios e sob que forma de orientação são realizados; não foi observada uma articulação entre as disciplinas de formação específicas (conteúdos da área disciplinar) e a formação pedagógica (conteúdos da docência); e saberes relacionados a tecnologias no ensino estão praticamente ausentes.

O que pode ocorrer também é uma inversão dos objetivos das disciplinas propostas na grade curricular pelos seus executores, afinal as disciplinas podem até estar garantindo as condições necessárias de formação, porém o modo como são abordadas é que deixa a desejar. A formação do professor deve se apoiar em conhecimentos voltados para a realidade escolar, para as relações estabelecidas nesse ambiente e no desenvolvimento da reflexão para a elaboração de estratégias e intervenções de ensino, mediante as imprevisibilidades e os dilemas que surgem na escola.

Podemos refletir, a partir das considerações apresentadas, que o tipo de formação que está sendo oferecido nos cursos de graduação em Licenciatura não favorece a integração da teoria e a prática, visto que a formação inicial deveria criar uma base para o profissional exercer a atividade educativa, do professor de Matemática. Para Prado e Valente (2003),

O melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos crescem juntos, simultaneamente, um demandando novas ideias do outro. O domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para o pedagógico,

constituindo uma verdadeira espiral ascendente na sua complexidade técnica e pedagógica (p. 22).

Assim, defendemos nesta Dissertação, a ideia do trabalho colaborativo, entre Universidade-Escola, em um movimento de constante (trans)formação, em que os futuros professores podem minimizar parte de suas inseguranças perante o trabalho docente. É nesta direção, que apresentaremos a próxima seção, numa perspectiva de aprendizagem compartilhada em contextos formativos, presenciais e/ou virtuais, mediados pelas tecnologias.

Serão expostas algumas reflexões sobre a utilização das tecnologias em espaços formativos, a partir de duas vertentes que estão associadas ao desenvolvimento profissional do professor e ao modo como ele aprende. A primeira vertente é a utilização das TIC por parte dos futuros professores, que está diretamente relacionada ao modo como o professor aprende e utiliza essas ferramentas na sala de aula. Isto é, parte dos conhecimentos que o professor precisa ter para se constituir, visto que o papel do professor na sociedade da informação e comunicação é completamente diferente do modelo da racionalidade técnica, citada anteriormente. A outra vertente diz respeito a ambientes virtuais que podem favorecer uma aprendizagem compartilhada, na qual aspectos como a colaboração estarão presentes.

1.1.1. A Utilização das Tecnologias em Espaços Formativos

Frente às mudanças educacionais ocorridas pelo fato da cultura tecnológica adentrar-se no espaço escolar, houve uma grande busca pelos docentes por metodologias diversificadas que favorecessem o desenvolvimento de alunos ativos e criativos, para que esses possam “aprender a aprender”, transcendendo os paradigmas do ensino tradicional.

Em 1989, Beatriz D’Ambrósio já alertava que a visão de alunos e professores quanto à Matemática escolar devia ser modificada, pois ainda acreditavam que apenas através de regras e algoritmos era possível encontrar solução para os problemas. Esta postura favorece a visão limitada do aluno perante a resolução de um problema da vida real, deixando de lado o seu lado criativo de se interpretar a Matemática. É por isso que esta autora aponta propostas de ensino na qual o aluno seja o centro do processo educacional, como um ser ativo e pensante, e o professor

como mediador e orientador das atividades desenvolvidas. Dentre as propostas encontramos o uso de computadores, como ambientes de investigação e exploração (D'AMBRÓSIO, 1989).

Nesta direção, inúmeras mudanças ocorreram principalmente no que diz respeito à forma como o conhecimento é produzido e internalizado, e estas se apresentam como elemento a contribuir para esta formação do aluno. Trabalhos como o de Miskulin (1999), e de Borba e Penteado (2001), defendem a implantação das TIC no processo educacional, e trata-se de estudiosos que se dedicam a esta temática e apresentam publicações relevantes na área.

O desenvolvimento tecnológico proporciona uma nova dimensão ao processo educacional, a qual transcende os paradigmas ultrapassados do ensino tradicional, pontuado pela instrução programada, transmissão de informações e “treinamento” do pensamento algorítmico e mecânico. Essa nova dimensão prioriza um novo conhecimento que considera o desenvolvimento do pensamento criativo como uma dimensão fundamental da cognição humana (MISKULIN, 2006, p. 154).

Além desses, um estudo realizado por Falcade, Laborde e Mariotti (2007), com alunos da França e Itália, apontam que o estudo de Funções através do *software* Cabri foi bem sucedido, uma vez que os alunos envolvidos puderam internalizar os conceitos perante a mediação semiótica⁵ das ferramentas do *software*, e juntamente com os colegas conseguiram chegar a uma definição de Função.

Isto mostra, que o ensino torna-se significativo e produtivo para o aluno com a inserção da tecnologia, porém não é algo trivial para o professor, e demanda um tempo para a sua incorporação dentro das aulas. O estudo realizado por Sacristán et al (2009) aponta algumas considerações interessantes quanto ao uso de tecnologias digitais em sala de aula por professores no México. Esta pesquisa foi realizada durante três anos, com professores em exercício e os mesmos puderam perceber a importância das tecnologias e reconheceram que a tecnologia é uma ferramenta e não um fim, e que é necessário ter cuidado na escolha das atividades, bem como tempo para amadurecimento e confiança no uso da tecnologia nas práticas cotidianas.

Na pesquisa realizada por Gravina (1996), foi observado que os *software* de geometria dinâmica constituem ferramentas poderosas na superação dos obstáculos inerentes ao aprendizado, pois os alunos experimentam, criam estratégias, fazem

⁵ No referido estudo os autores usaram o conceito de mediação semiótica de Vygotsky.

conjeturas, argumentam e deduzem propriedades matemáticas. A partir de manipulação concreta, “o desenho em movimento”, passam para manipulação abstrata atingindo níveis mentais superiores da dedução e rigor, e desta forma entendem a natureza do raciocínio matemático (p.13).

Neste sentido, entendemos que os ambientes computacionais podem desempenhar um papel importante relacionado aos recursos didático-pedagógicos para a exploração e compreensão dos problemas encontrados no ensino, pois, aspectos como a criatividade, reflexão e colaboração poderão estar presentes na construção do conhecimento, no contexto das TIC.

Porém, muitos desafios ainda se apresentam frente à utilização das tecnologias, tais como a falta de estrutura física necessária nas escolas públicas, à dificuldade de conexão a Internet, e o despreparo/insegurança do professor. Focaremos no processo de formação do professor para a utilização das tecnologias, afinal, segundo Penteado (1997),

É preciso que o professor, desde sua formação inicial, tanto nas Licenciaturas quanto nos cursos de Magistério, tenha a possibilidade de interagir com o computador de forma diversificada e, também, de discutir criticamente questões relacionadas com as transformações influenciadas pela Informática, sobretudo nos estilos de conhecimento e nos padrões de interação social (p. 110).

Os professores precisam de tempo para conceberem os recursos tecnológicos integrantes de sua prática. Além disso, é necessário tempo para o planejamento, avaliação, e experimentação, para seu uso em sala. Ou seja, o professor precisa discutir a importância desse tipo de material, saber buscá-lo, fazer aplicações para analisar resultados, e conseqüentemente, estar bem preparado para os novos suportes metodológicos, pois de acordo com Gaertner et al (2007)

A exploração inadequada de um material didático pode resultar em uma experiência frustrante para professores e alunos. [...] revela muitas vezes o despreparo pedagógico seja ele de planejamento ou de execução por parte do professor (p.3).

Com isso as TIC ganham uma nova expressão e trazem conseqüentemente um novo desafio para a prática docente. Para Penteado (2005), o uso de TIC exige movimento constante, por parte do professor, para áreas desconhecidas. É preciso atuar numa *zona de risco*, em que a perda de controle é algo que acontece constantemente (p.384). Ainda nesta direção, para McFarlane (2001 apud Sacristán et al, 2009) os professores com pouca experiência na utilização da tecnologia digital

têm dificuldades de dominar o potencial destas tecnologias, implicando a uma falta de influência significativa da tecnologia digital na cultura escolar.

Para muitos professores, a insegurança e a falta de experiência acabam sendo obstáculos dentro desta metodologia, mas à medida que se instrui e se forma para esta perspectiva, a tecnologia vai deixando de ser um empecilho, e passa a ser uma oportunidade didática. É necessário que o professor saiba delimitar os objetivos e os caminhos a serem percorridos numa atividade, sabendo avaliar as melhores condições e relevância do conteúdo, para favorecer uma aprendizagem nos alunos.

Esta preparação e reflexão dos materiais poderão acontecer durante a formação inicial e continuada do professor. Autores como Pires (2007) e Lopes e Araujo (2007) apontam a existência de disciplinas em cursos de graduação que utilizam tanto o espaço físico, quanto do seu acervo, para o desenvolvimento de atividades específicas. A disciplina “Laboratório de Ensino de Matemática” da Universidade de Guarulhos trata conteúdos da Educação Básica, em oficinas e em micro aulas, por meio de pesquisa, de estudo, de manipulação e de confecção de materiais didáticos e de jogos, com ênfase no tratamento dos porquês matemáticos e na formação do educador-pesquisador (PIRES, 2007, p.9). Estas disciplinas conseguem fazer um link entre a teoria e a prática, oportunizando aos licenciandos a criação de espaços de experimentação, de aprendizado, de contato com novas metodologias, de desenvolvimento da criatividade para a construção de materiais instrucionais e a reflexão da sua implantação na sala de aula de Matemática.

Os pesquisadores Prado e Valente (2003) sugerem que o domínio técnico e o educacional não aconteçam de modo estanque, e sim, se constituindo uma espiral ascendente, na qual o domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para o pedagógico. Além disso, se faz necessário que o professor recontextualize aquilo que aprendeu no seu contexto de trabalho.

Essa recontextualização implica integrar diferentes ferramentas computacionais e os conteúdos disciplinares, possibilitando colocar em prática os fundamentos teóricos e recriar dinâmicas que permitam lidar, ao mesmo tempo, com as inovações oferecidas pela tecnologia, suas intenções educacionais e os compromissos do sistema de ensino (p. 22).

Neste contexto, o aluno da escola será o maior beneficiário, pois terá oportunidade de vivenciar uma aprendizagem mais significativa, assim como terá uma participação mais ativa, levando-o a um olhar crítico para a situação.

1.1.1.1. O Cabri 3D

No ensino de Matemática, vemos que a Geometria é considerada de grande importância para a formação intelectual do aluno, mas passa por diversos problemas que envolvem o processo de ensino-aprendizagem. Tal problemática foi levantada nas pesquisas de Pavanello (1989, 1995), que indicou a quase exclusão do ensino de Geometria do cotidiano escolar, em detrimento aos temas algébricos. Por conta disso, muitos estudiosos se debruçaram sobre esta problemática, a fim de encontrar possíveis caminhos, afinal,

Não se pode negar que a geometria oferece um maior número de situações nas quais o aluno pode exercitar sua criatividade ao interagir com as propriedades dos objetos, ao manipular e construir figuras, ao observar suas características, compará-las, associá-las de diferentes modos, ao conceber maneiras de representá-las (PAVANELLO, p. 14).

A dificuldade é ainda maior quando trabalhamos especificamente com o ensino da Geometria Espacial, e isto é apontado por algumas pesquisas elencadas no trabalho de Salazar (2009). Uma das dificuldades elencadas por Jahn e Salazar (2007), é quando um objeto tridimensional é representado num suporte bidimensional, e algumas de suas propriedades e características não são conservadas, levando a uma confusão durante o estudo. Esta mesma dificuldade é apresentada por Miskulin (1999), pois:

A representação das principais propriedades da forma de um objeto, em uma superfície plana, não se constitui em uma tarefa simples, pois o conceito visual de qualquer objeto que possua volume, somente pode ser representado em um meio tridimensional. Assim sendo, quando se desenha um objeto sobre uma superfície plana, o que se obtém é uma “tradução” deste objeto, ou seja, a representação por meios bidimensionais de alguns fatores estruturais, essenciais ou particulares, do conceito visual (p. 273).

Ainda, segundo Gravina (1996), no processo de interiorização e apreensão intelectual de experiências espaciais, a abstração desempenha papel fundamental.

Nesta “matematização”- leitura do mundo através da matemática- os objetos do mundo físico passam a ser associados a entes abstratos, que são definidos e controlados por um corpo de pressupostos, o sistema de axiomas da teoria. Na transição para este mundo existem dificuldades inerentes ao processo, provenientes do confronto entre conceitos científicos e não científicos (p.2).

Para Fischbein (1993), o objeto geométrico possui aspectos conceitual e figural. O aspecto conceitual expressa propriedades, através da linguagem escrita ou falada, em maior ou menor nível de formalismo, e que caracterizam uma classe de objetos. Já o aspecto figural corresponde à imagem mental que associamos ao

conceito. O que pode acontecer, é o aspecto figural interferir no aspecto conceitual, ou seja, características físicas do desenho são confundidas com propriedades geométricas. Este é um dos maiores obstáculos para o aprendizado de Geometria, pois condições figurais (de desenho) escapam do controle conceitual, e impõem a linha de pensamento, interpretações que do ponto de vista de desenho são consistentes, mas que não são condições conceituais (FISCHBEIN, 1993).

Nesta direção, algumas pesquisas revelam as contribuições do *software* Cabri 3D para o ensino e aprendizagem de Geometria. Leivas (2012) concluiu, a partir de atividades envolvendo um conteúdo de Geometria Espacial, por meio dos princípios da Resolução de Problemas, com a utilização do *software* Cabri 3D, que o mesmo é um facilitador das situações de ensino e de aprendizagem.

O *software* em questão é um ambiente privado de Geometria Dinâmica, lançado em 2004 pela empresa Cabrilog⁶. Este ambiente possibilita a representação de figuras tridimensionais, em perspectiva, sendo possível manipulá-las e alterar o ponto de vista. Permite a construção de pontos, retas, curvas, planos, vetores, polígonos, sólidos geométricos, bem como fazer recortes em poliedros, calcular volumes e comprimentos, fazer animações entre outras funções. Consta ainda, uma opção para revisar a construção, muito útil para professores mostrarem em aula uma determinada construção aos alunos. Concordamos com Carvalho e Civardi (2012), pois segundo os autores, este *software* se aproxima muito à utilização da régua, do compasso e do lápis, com o diferencial de movimentar, ajustar e reconstruir os desenhos geométricos.

As ferramentas de *software* de Geométrica Dinâmica permitem que através de deslocamentos aplicados aos elementos que compõem o desenho, este se transforme, mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação (GRAVINA, 1996). Um exemplo desta situação é quando arrastamos um dos vértices de um quadrado, ampliando ou reduzindo a sua área, e observamos que as propriedades, lados congruentes e ângulos internos de 90°, se mantêm.

Segundo Salazar e Jahn (2007), ainda possuem outras vantagens, como: permite ao usuário antecipar as consequências de suas ações na tela; o usuário não é interrompido em seu trabalho por janelas de diálogo; fornece um ambiente de simulação; pode-se observar e interpretar, em tempo real, os resultados ou efeitos

⁶ Informações sobre o *software* disponível em: <http://www.cabri.com/>.

dessa manipulação; pode ser usado pelo professor tanto para preparar seus exercícios como para ilustrar suas aulas; e pode ser destinado a atividades de auto formação, entre outras.

No trabalho de Cozzolino (2008), realizado com alunos do Ensino Médio (EM), abordou-se atividades que envolviam imagens em perspectiva, e a partir das produções dos alunos observou-se que a variação entre o ambiente papel e lápis (estático) e o de Geometria Dinâmica Cabri 3D, contribuiu para que eles mobilizassem seus conhecimentos e articulassem entre o objeto e suas representações.

Neste caminho, Rosalves (2006) aponta que tanto os aspectos dinâmicos de manipulação, quanto os de construção, ampliaram a interpretação do desenho por parte dos alunos. Um exemplo desta facilidade foi um problema envolvendo retas reversas, nas quais os alunos “viraram” o objeto e verificaram que não existe um ponto de intersecção entre esse tipo de retas, o que mostra as potencialidades do *software*. E ainda, Ferraz (2010) ressalta que o uso do Cabri 3D apresentou grandes contribuições como recurso dinâmico e auxiliou no processo de compreensão da análise das representações gráficas dos volumes de prismas e pirâmides.

Desta forma, vemos que o *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D pode ser uma solução para minimizar essas dificuldades, pois poderá ser útil para as dúvidas enfrentadas na compreensão e apropriação dos conceitos de Geometria Espacial, e à medida que o professor tem domínio sobre a ferramenta, poderá explorar melhor as suas potencialidades.

Encontramos também dificuldades no uso do *software*, como apresenta a pesquisa de Souza (2010). Os alunos do Ensino Médio encontraram obstáculos perante o manuseio do *software*, pois, eles se confundiram no momento da construção de retas paralelas e perpendiculares, e foi necessária a intervenção do pesquisador para indicar o caminho correto.

Por conta disso, o papel do professor, neste contexto, é de fundamental importância, pois ele irá conduzir a experiência objetivando resultados pré-determinados.

Neste sentido, entendemos que o professor e o futuro professor devem vivenciar contextos que envolvam as tecnologias, para que reflitam sobre sua prática, no processo de formação, e sobre as potencialidades das TIC para os processos de ensinar e aprender. A vivência em situações deste tipo promoverão a

experiência, que segundo Larrosa (2002), são experiências que nos tocam, e que produzem a (re)significação de conceitos e conhecimentos.

1.1.2. Ambientes Virtuais de Aprendizagem Compartilhada

Estas experiências e vivências a partir do contexto das tecnologias poderão se dar em um ambiente virtual, onde a criatividade, reflexão e colaboração são aspectos relevantes. A vivência, por parte dos licenciandos, em atividades que envolvam as tecnologias poderá acontecer dentro de grupos de trabalhos coletivos e com a mediação de plataformas virtuais. Como vimos, o avanço das tecnologias trouxeram inúmeras mudanças, principalmente no que diz respeito à forma como o conhecimento é produzido e internalizado, além dos locais, em que poderá ocorrer a aprendizagem.

O estudo de Miskulin e Piva Junior (2007) afirma que “o conceito de ambiente de aprendizagem colaborativa, baseada na tecnologia, implica em ferramentas e metodologias nas quais a comunicação se realiza de forma dinâmica entre várias pessoas” (p.139). Ainda, afirmam que o objetivo em se trabalhar num ambiente computacional de aprendizagem colaborativa consiste em

[...] permitir a troca de informações e experiências entre os professores, alunos e pesquisadores, visando à construção de um conhecimento elaborado de maneira conjunta e compartilhada, no qual a interlocução e reflexão conjunta dos diversos participantes promovem uma aprendizagem colaborativa (p.139).

Estes ambientes de aprendizagem virtual, também podem ser chamados de comunidades virtuais de aprendizagem, e Silva (2007) define como sendo “‘espaços virtuais’ abertos à participação de pessoas interessadas em trocar informações sobre um tema ou área específica, discutindo, interagindo e construindo conhecimento de forma cooperativa” (p.19). Para esta autora, a colaboração desempenha papel fundamental na construção do conhecimento, que estão imersos nesta cultura informatizada, pois engloba a relação de significados construídos socialmente e a produção de novos conhecimentos.

Os processos colaborativos promovem o desenvolvimento da capacidade de pensar criticamente, uma habilidade que é mais difícil de dominar de forma individual, habilidades de pensamento crítico e diálogo. A colaboração contribui no desenvolvimento de níveis de conhecimentos mais profundos, pois, em atividades online que buscam uma postura colaborativa, o objetivo principal é a construção conjunta de significados, que é ampliado nos trabalhos em grupos, discussões em fóruns entre outros (p.22).

No livro, *Educação em Rede*, Gomez (2005) aponta que as comunidades virtuais representam hoje um grande avanço na renovação dos paradigmas educativos, na qual qualquer forma de educação por internet supõe relação, presença e conectividade, oposto ao paradigma individualista. Este novo modelo é pautado no construtivismo e interacionismo, na direção de uma visão emancipadora. Para esta autora, a formação docente através da educação digital, requer reflexão e discussão sobre o seu uso.

Miskulin et al (2009) alertam que,

Conceber comunidades virtuais como possíveis espaços formativos de professores que ensinam Matemática pressupõe abordagens teórico-metodológicas diferenciadas [...] no qual professores desenvolvem, investigam e ressignificam, socialmente, distintas práticas de sala de aula (p. 184).

Nessa perspectiva, cada integrante tem o compromisso com o trabalho a ser desenvolvido, e a figura do professor torna-se essencial como um mediador deste processo, orientando os alunos em atividades de aprendizagem significativa, e não apenas transmitindo informações, propiciando atitudes criativas e versáteis envolvendo os participantes.

Assim, durante esta investigação, realizamos um Curso semipresencial, que será explicitado adiante, com os participantes do PIBID, o qual objetivou produzir uma aprendizagem compartilhada, que fortalecesse os laços entre licenciandos, professores e pesquisadores, enfocando a formação inicial e continuada. Além disso, neste Curso, foram abordadas as potencialidades didático-pedagógicas do *software* Cabri 3D. Para a comunicação entre os participantes e desenvolvimento de atividades assíncronas foi utilizada a plataforma virtual Moodle⁷.

Esta plataforma de ensino a distância foi criada com a finalidade de proporcionar aprendizagem colaborativa em comunidades. Em inglês, a palavra Moodle é também um verbo que descreve a ação que, com frequência, conduz a resultados criativos. Moodle é uma plataforma de e-learning, de utilização livre e código fonte aberto, projeto idealizado por Martin Dougiamas, a partir de trabalhos publicados em seu doutorado. Para Valente et al (2009), o desenvolvimento do Moodle se origina em uma teoria social-construcionista que se organiza de acordo com quatro conceitos principais: *construtivismo*, segundo as quais os indivíduos constroem ativamente o seu conhecimento; *construcionismo*, sustentado na ideia de

⁷ Mais informações acessar: <http://www.moodle.org/>.

que o indivíduo aprende efetivamente quando constrói algo para os outros experimentarem; *construtivismo social*, cultura de artefatos partilhados com significados também partilhados; e *comportamento conectado e separado*, conceito relacionado com as motivações individuais numa discussão (p.43).

Assim, além de propiciar a aproximação dos professores com o *software* Cabri 3D, propusemos um Curso semipresencial a fim de possibilitar a formação do professor em contextos interativos, por meio do ambiente virtual Moodle, pois utilizaremos ferramentas desta plataforma para interagir e refletir sobre os aspectos teóricos e práticos envolvidos na utilização do *software* Cabri 3D. Santos e Araújo (2009) comentam sobre as potencialidades da ferramenta Glossário, um material aberto de construção coletiva, que está presente no Moodle, como recurso interessante para a aprendizagem.

Desta forma, entendemos que este tipo de interação, síncrona e/ou assíncrona, mediado por ambientes computacionais, poderá favorecer a criação de espaços de aprendizagem colaborativa, que se apresentam como elementos da teoria de Wenger (2001), sobre as Comunidades de Prática.

Nas próximas seções, abordaremos as políticas públicas que se relacionam como o modelo de formação apresentado e, em seguida, concepções sobre algumas aproximações da pesquisa com as características das Comunidades de Prática.

1.2. Políticas Públicas de Formação de Professores

No contexto da globalização, das políticas econômicas neoliberais e do acelerado desenvolvimento das TIC, assistimos um processo rápido e de constante transformação que influencia diretamente a atividade escolar. A demanda do mercado de trabalho exige uma nova postura de formação, afinal espera-se um novo indivíduo para atuar no mundo globalizado e informatizado. A escola deixou de ser um local de apenas transmissão do conhecimento, e passou a ser um local dinâmico, na qual a função do professor também está sendo transformada, inclusive a forma como futuros professores e alunos aprendem, como vimos na seção anterior. Autores, como Miskulin, Rosa e Silva (2009), apontam a necessidade de:

[...] criar comunidades nas quais os alunos possam transformar a informação, que está acessível pela mídia Internet, em conhecimento crítico, que lhes possibilite produzir ações transformadoras em futuros

espaços de trabalho, seja a escola ou outro qualquer. Isso poderá acontecer por meio de experiências vivenciadas e compartilhadas (p.266).

As políticas de formação continuada de professores devem caminhar na direção do modelo construtivo indicado por Nóvoa (1992, apud FIORENTINI, 2008). Este modelo valoriza a reflexão interativa e contextualizada sobre as práticas pedagógicas, estreita as relações entre teoria e prática, implicando numa parceria entre formadores e formandos que pode acontecer colaborativamente. Esta relação entre teoria e prática é também colocada como necessária nas normatizações políticas que dispões sobre a formação em nível superior de professores para atuar na educação básica, porém, segundo Gatti et al (2011), a proposta não se concretiza no cotidiano das diferentes licenciaturas. Esta visão de formação corrobora com Fiorentini (2008),

[...] se queremos formar professores capazes de produzir e avançar os conhecimentos curriculares e transformar a prática/cultura escolar, então é preciso que adquiram uma formação inicial que lhes proporcione uma sólida base teórico-científica relativa ao seu campo de atuação e que a mesma seja desenvolvida e apoiada na reflexão e investigação sobre a prática. Isso requer tempo relativamente longo de estudo e desenvolvimento de uma prática de socialização profissional e iniciação à docência acompanhada de muita reflexão e investigação, tendo a orientação ou supervisão de formadores-pesquisadores de qualidade (p.49).

Desta forma, investigamos as políticas públicas educacionais recentes para a formação inicial de professores, e como elas estão sendo desenvolvidas. Entendemos por políticas públicas educacionais as ações, programas ou atividades, lançados pelo governo federal, estadual ou municipal do Brasil, cujo objetivo é garantir a qualidade e a melhoria da educação básica, bem como, favorecer a formação docente. Essas ações podem estar relacionadas à organizações públicas ou privadas, e correspondem à direitos assegurados constitucionalmente.

No livro publicado por Gatti, Barretto e André (2011), intitulado “Políticas Docentes no Brasil”, as autoras fazem uma pesquisa, do tipo estado da arte, e apresentam algumas políticas educacionais do governo federal, e algumas propostas dos governos estaduais. Esta pesquisa foi realizada em parceria com o MEC e com a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Tecnologia (UNESCO).

Verificamos no referido trabalho, inúmeras ações e/ou programas que estão sendo desenvolvido por todo o país, porém iremos focar nossa atenção às políticas

públicas educacionais, que estão sendo destinadas à formação inicial de professores.

Assim, baseado no trabalho de Gatti et al (2011), nas informações advindas do site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)⁸ e do site do MEC⁹, apresentamos um breve panorama das políticas públicas vigentes que se relacionam com a formação inicial de professores.

Políticas Públicas Federais

- *Pró-Licenciatura*, criado em 2005, voltado exclusivamente para a formação inicial a distância de professores em serviço. O Pró-Licenciatura ocorre em parceria com Instituições de Ensino Superior (IES) que implementam cursos de licenciatura à distância, com duração igual ou superior à mínima exigida para os cursos presenciais, de forma que o professor-aluno mantenha suas atividades docentes.

- *Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica* (PARFOR), criado em 2009, é um programa implantado em regime de colaboração com as Secretarias de Educação dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e com as IES. Prevê a implantação de cursos ou turmas especiais de licenciatura para professores da rede pública que não possuem formação no nível exigido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). São oferecidos cursos de primeira licenciatura (para docentes em exercício que não tenham formação superior), cursos de segunda licenciatura (para docentes em exercício há pelo menos três anos, em área distinta da sua formação inicial) e formação pedagógica (para docentes graduados, não licenciados, que se encontram em exercício). Esta ação pode ser disseminada no contexto da Universidade Aberta do Brasil (UAB) também.

- *Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência* (PIBID), teve seu primeiro edital em 2007. Foi criado com a finalidade de apoiar a iniciação à docência de estudantes de licenciatura plena, visando aprimorar a formação dos docentes, valorizar o magistério e contribuir para a elevação do padrão de qualidade da educação básica. Mais adiante, traremos com maiores detalhes este programa.

- *Programa de Consolidação das Licenciaturas* (PRODOCÊNCIA), foi lançado em 2010, cujo objetivo é o fomento à inovação e à elevação da qualidade dos cursos de formação para o magistério da Educação Básica, na perspectiva de valorização

⁸ <http://www.capes.gov.br/>, acessado em janeiro de 2013.

⁹ <http://portal.mec.gov.br/index.php>, acessado em janeiro de 2013.

da carreira docente. O programa apoia: projetos pedagógicos que renovem a estrutura acadêmica e curricular dos cursos de licenciatura; experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador; propostas que integrem a educação superior com a educação básica, de articulação entre teoria e prática e cooperação entre unidades acadêmicas. As propostas têm caráter institucional, sendo considerada como proponente a Pró-reitoria de Graduação ou órgão equivalente.

- *Programa Novos Talentos*, criado em 2010, apoia projetos e proposta de atividades extracurriculares, para professores e alunos da educação básica, que aproximem o contexto da universidade (graduação e pós-graduação) com a escola. As atividades devem valorizar espaços inovadores, como dependências de universidades, laboratórios e centros avançados de estudos e pesquisas, museus e outras instituições, inclusive empresas públicas e privadas, visando ao aprimoramento e à atualização do público-alvo e a melhoria do ensino de ciências nas escolas públicas do país.

- *Programa de Apoio a Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores* (Life), de 2012, visa selecionar propostas que tenham por objetivo a criação ou de núcleos interdisciplinares de formação de educadores ou reestruturação de laboratórios e outros espaços já existentes na Instituição Pública de Ensino Superior (IPES) ou em seus campi. Os núcleos constituem espaços de uso comum das licenciaturas nas dependências das IPES, destinados a promover a interação entre diferentes cursos de formação de professores, para incentivar o desenvolvimento de metodologias voltadas para a inovação das práticas pedagógicas, a elaboração de materiais didáticos de caráter interdisciplinar, o uso de tecnologias e a articulação entre os programas da CAPES relacionados à Educação Básica.

- *Observatório da Educação* (OBEDUC), criado em 2006, com o objetivo de financiar pesquisas em educação, visando, principalmente, proporcionar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de educação básica, e estimular a produção acadêmica e a formação de recursos pós-graduados, em nível de mestrado e doutorado.

Políticas Públicas do Estado de São Paulo

- *Bolsa Formação: Escola Pública e Universidade*, conhecido como Bolsa Alfabetização, foi criado em 2007, com o objetivo de aproximar a Secretaria de

Estado de Educação (SEE) e as IES. É destinado aos alunos de licenciatura que, com a supervisão de professores universitários, atuarão em classes e em horário de aula da rede estadual de ensino ou em projetos de recuperação e apoio à aprendizagem.

- *Residência Educacional*¹⁰, foi um programa lançado pelo então governador de estado, Geraldo Alckmin e pelo então secretário da Educação, Herman Voorwald, através do decreto nº 57.978/2012. O objetivo principal deste programa é fortalecer a formação dos jovens universitários, aproximando os alunos das universidades ao magistério do estado de São Paulo, aprendendo a conviver com a realidade de uma unidade escolar. Os bolsistas farão seus estágios nas escolas consideradas mais vulneráveis nos aspectos socioeconômico, de infraestrutura e de aprendizagem. Ainda, espera-se que o futuro professor, ao concluir a graduação, preste concurso e ingresse como servidor na rede estadual.

Abaixo, os Quadros 1 e 2 resumem os programas vigentes apresentados anteriormente.

	Programa	Ano de Criação	Objetivo
Federal	Pró-licenciatura	2005	Oferecer formação inicial a distância de professores em serviço
	OBEDUC	2006	Financiar pesquisas em educação
	PIBID	2007	Apoiar a iniciação à docência de estudantes de licenciatura plena
	PARFOR	2009	Implantar cursos ou turmas especiais de licenciatura para professores da rede pública que não possuem formação exigida pela LDB
	PRODOCÊNCIA	2010	Fomento à inovação e à elevação da qualidade dos cursos de formação
	Novos Talentos	2010	Apoiar projetos e proposta de atividades extracurriculares
	Life	2012	Selecionar propostas de criação de núcleos interdisciplinares de formação de educadores ou reestruturação de laboratórios e outros espaços já existentes na IPES

Quadro 1 - Relação das Políticas Públicas Federais e Ações

¹⁰ Informações obtidas em: <http://www.educacao.sp.gov.br/noticias/15-mil-universitarios-farao-estagio-nas-escolas-da-rede>, acesso em janeiro de 2013.

	Programa	Ano de Criação	Objetivo
Estadual (São Paulo)	Bolsa Formação	2007	Oferecer aos alunos de licenciatura a oportunidade de atuar em classes da rede estadual de ensino em projetos de recuperação ou no apoio à aprendizagem
	Residência Educacional	2012	Fortalecer a formação dos licenciandos, aproximando os alunos das universidades ao magistério do estado de São Paulo

Quadro 2 – Relação das Políticas Públicas do Estado de São Paulo e Ações

A partir das propostas apresentadas, tornou-se possível perceber que muitos são os esforços para suprir às lacunas dos processos de formação docente, afinal, a estrutura prática, teórica e curricular das instituições formadoras, precisam ser repensadas. Além disso, existem pesquisas que apontam a baixa qualidade da educação básica no Brasil.

A preocupação com a formação de professores avulta-se, cada vez mais, e sendo assim, a SEE/SP adotou em 2010 uma medida para tentar suprir as dificuldades dos professores ingressantes na rede estadual de ensino. Esta proposta foi implantada no concurso para provimento de cargo efetivo de Professor da Educação Básica II (PEB II), no qual após a classificação obtida na prova objetiva, os candidatos a futuros professores da rede estadual fizeram um curso de quatro meses, denominado: Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Professores. O curso foi realizado a distância, cada turma tinha um tutor responsável, e durante o curso foram discutidos temas relacionados com a formação geral e específica. Os candidatos receberam uma bolsa para realizar este curso. Após a conclusão do curso, foi realizada novamente uma prova objetiva, e se o candidato tivesse êxito, garantiria a sua classificação final no concurso¹¹. Ou seja, foi uma tentativa de equiparar a formação docente dos candidatos, à medida que o governo tem conhecimento e reconhece as falhas na formação inicial, e isto ficou bem claro com esta ação.

É possível perceber, que a partir do ano de 2004, a quantidade de ações são crescentes. Este fato pode ter sido motivado pela promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (Resolução CNE/CP nº 1/2002), de 2002, e/ou pela Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica (Decreto nº 6755/2009), de 2009, que foram grandes marcos da política educacional da formação docente.

¹¹ Maiores informações: <http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Default.aspx?alias=www.rededosaber.sp.gov.br/portais/efap>, acesso em janeiro de 2013.

Esta Política Nacional, acima citada, tem por finalidade organizar, em regime de colaboração entre União, Estados, o distrito Federal e Municípios, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para as redes públicas da Educação Básica. Um dos objetivos desta ação é o de promover a integração da educação básica com a formação inicial docente, assim como reforçar a formação continuada como prática escolar regular que responda às características culturais e sociais regionais. Para cumprir tais objetivos, está prevista a criação de Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente.

Nesta direção, analisando os Quadros 1 e 2, referente a lista de programas apresentados, podemos observar que alguns deles estão diretamente relacionados com a manutenção e reestruturação do ambiente de estudo dos cursos de Licenciatura nas IES, como é o caso do PRODOCÊNCIA, e Life. Estes programas tem foco especificamente na parte estrutural. Outros são destinados aos professores em serviço, o que podemos constatar no Pró-licenciatura e PARFOR. Outros relacionam de maneira direta o licenciando ao contexto escolar, são eles: PIBID, Bolsa Alfabetização e a Residência Educacional. Há ainda, um programa que está associado às experiências extracurriculares, no qual não necessariamente o licenciando terá contato direto com a escola, pois o projeto pode ser desenvolvido na universidade, como no caso do programa Novos Talentos. E existe um programa relacionado à realização de pesquisa na área de educação, o OBEDUC.

Abaixo, o Quadro 3 esclarece estas relações:

Característica	Programas
Relacionados à expansão dos cursos, ao acesso à graduação e a manutenção da qualidade dos cursos	PRODOCÊNCIA e Life
Para professores em exercício	Pró-licenciatura e PARFOR
Diretamente relacionado à inserção do licenciando na escola	PIBID, Bolsa Formação e Residência Educacional
Projetos extracurriculares	Novos Talentos
Voltados à pesquisa	OBEDUC

Quadro 3 - Características dos Programas

Assim, quatro programas dos governos estaduais e federais estão relacionados diretamente com a inserção do licenciando na escola. Dentre esses

programas, daremos maior destaque ao PIBID, por ser o único em termos de política pública federal, e por ser parte do contexto desta pesquisa. No próximo item, abordaremos especificamente este programa, suas implicações para o ensino e o subprojeto de Matemática da UNESP Rio Claro/Guaratinguetá.

1.2.1. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

O PIBID, como mencionado anteriormente, foi criado com a finalidade de valorizar o magistério e apoiar estudantes de licenciatura plena, das instituições públicas. Esta parceria objetiva aprimorar a formação docente, com a inserção do licenciando no cotidiano escolar, e contribuir para elevação do padrão de qualidade da educação básica¹². Os futuros professores terão oportunidade de participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar, e que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem.

Para desenvolver as atividades, além dos licenciandos que serão os bolsistas, o projeto conta com coordenadores institucionais e um professor supervisor. O coordenador institucional é um professor da instituição de ensino superior, responsável perante a CAPES pelo acompanhamento e desenvolvimento das atividades. O professor supervisor é um professor da escola que será parceira no projeto, e que supervisiona e acompanha as atividades desenvolvidas na escola pelos bolsistas (GATTI et al, 2011). Todos os envolvidos recebem uma bolsa de auxílio, fornecida pela CAPES.

Um relatório produzido por uma Comissão Especial, no âmbito do Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara da Educação Básica, em conformidade ao MEC, intitulado “Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais”, por Ruiz, Ramos e Hingel (2007), apresentou dados alarmantes sobre a carência de profissionais, principalmente nas áreas das ciências exatas, bem como as condições de trabalho. Segundo Ruiz et al (2007),

[...] observa-se que o número de jovens interessados em ingressar na carreira do magistério é cada vez menor em decorrência dos baixos salários, das condições inadequadas de ensino, da violência nas escolas e da ausência de uma perspectiva motivadora de formação continuada associada a um plano de carreira atraente (p. 17).

¹² Informações do PIBID foram obtidas através do site: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capesPIBID>.

Neste relatório são apresentadas algumas propostas, para soluções estruturais, que visem a superar o déficit docente no Ensino Médio, e que não devem ser medidas isoladas, mas sim complementares. Dentre as propostas encontramos: instituição de programas de incentivo às licenciaturas; criação de bolsas de incentivo à docência; integração da Educação Básica e o Ensino Superior; e incentivo ao professor universitário que se dedica à Educação Básica.

Diante dos dados deste relatório, o governo federal divulga no mesmo ano o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, e posteriormente, em dezembro de 2007, a CAPES lança o primeiro edital do PIBID. Neste mesmo ano, a CAPES, antes responsável somente por cursos de pós-graduação, passou a assumir a responsabilidade pela formação do magistério.

Assim, por meio de uma ação conjunta do Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Educação Superior (SESu), da CAPES e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), tornaram pública a chamada que convocam os interessados em apresentar propostas de projetos institucionais de iniciação à docência. Objetivos do Programa descritos neste edital¹³:

- a) incentivar a formação de professores para a educação básica, especialmente para o ensino médio;
- b) valorizar o magistério, incentivando os estudantes que optam pela carreira docente;
- c) promover a melhoria da qualidade da educação básica;
- d) promover a articulação integrada da educação superior do sistema federal com a educação básica do sistema público, em proveito de uma sólida formação docente inicial;
- e) elevar a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciaturas das instituições federais de educação superior;
- f) estimular a integração da educação superior com a educação básica no ensino fundamental e médio, de modo a estabelecer projetos de cooperação que elevem a qualidade do ensino nas escolas da rede pública;
- g) fomentar experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador, que utilizem recursos de tecnologia da informação e da comunicação, e que se orientem para a superação de problemas identificados no processo ensino-aprendizagem;
- h) valorização do espaço da escola pública como campo de experiência para a construção do conhecimento na formação de professores para a educação básica;
- i) proporcionar aos futuros professores participação em ações, experiências metodológicas e práticas docentes inovadoras, articuladas com a realidade local da escola.

¹³ Informações obtidas em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital_PIBID.pdf.

Desde 2007 é crescente o número de adesões pelas instituições de ensino superior, e segundo Gatti et al (2011), isso revela um entusiasmo por essa política, visto que são muitas as exigências perante a sua realização. Já foram abertos seis editais, de 2007 a 2012. A seguir, o número de projetos inscritos, baseado em Tinti (2012):

EDITAL	Número de Projetos
MEC/CAPES/FNDE 2007	43
CAPES 2/2009	89
CAPES/SECAD-MEC 2/2010 – PIBID Diversidade	21
CAPES 18/2010	31
CAPES 1/2011	104
CAPES 11/2012	Não se tem dados ainda
TOTAL	288

Quadro 4 - Quantidade de Projetos PIBID.
Fonte: Tinti (2012)

Atualmente, participam do PIBID 195 Instituições de Educação Superior de todo o país que desenvolvem 288 projetos de iniciação à docência em aproximadamente 4 mil escolas públicas de educação básica.

A UNESP teve sua participação inicial no ano de 2009. E foi a partir deste edital que surgiu o interesse dos cursos de licenciatura em Matemática da UNESP campus Rio Claro e Guaratinguetá em participarem deste programa. Então, foi submetida uma proposta de subprojeto de Licenciatura em Matemática¹⁴. Este subprojeto integra os cursos de licenciatura em Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), e da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá (FEG), além de escolas da rede estadual de ensino destas duas cidades. As professoras doutoras Miriam Godoy Penteado e Heloísa da Silva, atuaram como coordenadoras na Universidade do subprojeto de Licenciatura em Matemática do IGCE, em momentos diferentes, durante o desenvolvimento da

¹⁴ Informações deste subprojeto foram obtidas pela plataforma do TelEduc disponível no site https://teleduc.rc.unesp.br/~teleduc2/cursos/aplic/index.php?cod_curso=354 em acesso restrito.

pesquisa. Ambas atuaram ativamente no projeto, porém ora como coordenadora e ora como colaboradora.

O subprojeto conta ainda com a colaboração do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM) e Matemática Universitária do IGCE e dos Laboratórios de Ensino do IGCE e da FEG, estreitando as relações entre graduandos e pós-graduandos.

Este subprojeto teve sua prorrogação automática no ano de 2011, e continua realizando atividades na mesma escola parceira. Do ano de 2010, quando iniciaram as atividades, até final do ano de 2012 houve algumas mudanças em termos de participantes. Alguns bolsistas foram renovados, por conta que alguns concluíram a graduação ou ingressaram em outro tipo de atividade, e a professora supervisora da escola parceira também foi substituída por motivos pessoais.

Para atingir o objetivo do programa, professores das escolas parceiras, alunos da licenciatura e pesquisadores da universidade trabalham em grupo, organizando as ações de articulação entre a teoria e a prática em Educação Matemática, no âmbito da sala de aula do ensino fundamental ou médio. Desta maneira, entende que a participação num projeto deste tipo dará condições para elevar a qualidade das ações voltadas para a formação inicial e aproximará o contexto da universidade e a escola pública.

O subprojeto iniciou com um mapeamento para identificar os principais problemas do ensino e aprendizagem em Matemática, para assim, delinear estratégias de ação. A proposta envolve uso de novas metodologias e práticas no ensino de Matemática, na qual tem o embasamento teórico advindo dos grupos de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (UNESP/Rio Claro) envolvido.

Dentre as ações e resultados pretendidos aos licenciandos, encontra-se a participação em eventos científicos de Educação Matemática, o acompanhamento dos licenciandos às aulas e às reuniões semanais de Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), como um fortalecimento do estágio supervisionado, e o estabelecimento de diálogo entre as disciplinas teóricas e a prática, visando à formação de professores de Matemática com uma perspectiva mais da cultura escolar. Para os professores das escolas parceiras, as vantagens se concentram no fortalecimento para o enfrentamento dos problemas do ensino, e na possibilidade do uso de metodologias inovadoras, contribuindo para sua formação continuada.

Além das reuniões do grupo a comunicação entre os participantes é facilitada por meio de email, sala de bate-papo, fórum, mural e outras ferramentas do ambiente virtual TelEduc¹⁵ que está disponível no pólo de informática da UNESP, além da utilização de um grupo no *Facebook*¹⁶. Os materiais atualmente ficam disponibilizados em uma pasta compartilhada do Dropbox (*software* online de gerenciamento de arquivos).

Já é possível encontrar na literatura trabalhos que apontam as influências do PIBID no processo de formação de professores. Os trabalhos de Burchard e Sartori (2011), Francischett et al (2012) e Lucas et al (2011) e que estão relacionados respectivamente às licenciaturas em ciências biológicas, geografia e pedagogia, apontam sinais positivos do PIBID. Segundo Burchard e Sartori (2011),

A iniciação a docência em Ciências constitui um processo dinâmico, que permite dar coerência ao conhecimento prático do professor no que se refere à característica progressiva e contínua do desenvolvimento desse conhecimento. Nesse processo ocorre uma constante tomada de decisões por parte do professor, aplicada em situações únicas e em particularidades de um determinado contexto escolar, o que possibilita a construção permanente de um corpo de conhecimentos e habilidades específicas, ao longo da sua vida profissional. Portanto, o conhecimento prático está vinculado à ação, à experiência a partir da intervenção, legitimando-se através da própria prática (p.9).

Também encontramos alguns trabalhos relacionados ao PIBID na Licenciatura em Matemática, como é o caso de Souza (2010), Loureiro e Oliveira (2011) e Manrique et al (2011), nos quais destacam contribuições para a formação docente, tanto durante o desenvolvimento das atividades na escola, como durante as reuniões com os coordenadores e preparação da intervenção.

Para Tinti (2012), uma das contribuições do PIBID para a formação inicial de professores é a inserção no ambiente escolar, a vivência em projetos colaborativos e interdisciplinares, o interesse pela docência e pela escola pública, a utilização de diferentes recursos metodológicos e/ou tecnológicos e a vivência para além da teoria. Esta pesquisa traz reflexões sobre um projeto PIBID que envolve licenciandos em Matemática e física, então os bolsistas participaram de uma integração com outras licenciaturas.

¹⁵ O TelEduc é uma plataforma computacional de educação à distância, na qual pode ser desenvolvido cursos pela Internet. Está sendo desenvolvido por pesquisadores do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) Endereço: <http://www.teleduc.org.br/>.

¹⁶ Rede social: www.facebook.com.

Neste contínuo, o projeto PIBID pode ser um possível caminho a ser seguido, para propiciar o “conhecimento da prática” (Cochran-Smith e Lytle, 1999), para professores e futuros professores em seus processos de formação. Este projeto poderá possibilitar o estreitamento entre a teoria e a prática, na medida em que alia o contexto da universidade e a escola. As disciplinas frequentadas pelos futuros professores poderão adquirir sentido, quando inseridos no ambiente escolar.

Olhando para aspectos educacionais percebemos que a vivência em situações colaborativas presenciais, e num ambiente virtual de interatividade, proporciona o envolvimento dos participantes em atividades de interesse, de forma a confrontar os pontos de vistas diferentes, ampliando as perspectivas de conhecimento. Assim, devemos prover estratégias educacionais, seja para o ensino básico como para a formação de professores, que sejam adequadas ao tipo de educação e finalidades que se está propondo.

A opção por um determinado grupo (ou querer constituir um), entretanto, é influenciada pela sua identificação com os integrantes do grupo e pela possibilidade de compartilhar problemas, experiências e objetivos comuns. Tal identificação não significa a presença de sujeitos iguais a ele (com os mesmos conhecimentos ou do mesmo ambiente cultural), mas de pessoas dispostas a compartilhar espontaneamente algo de interesse comum, podendo apresentar olhares e entendimentos diferentes sobre os conceitos matemáticos e os saberes didático-pedagógicos e experiências relativos ao ensino e à aprendizagem da Matemática (FIORENTINI, 2010, p.56).

Por conta disso iremos, a seguir, apresentar nossas concepções em relação a uma Comunidade de Prática, a fim de nos apoiar teoricamente para as reflexões e análise desta pesquisa. Buscaremos conceituar o termo de Comunidade de Prática, bem como compreender as características que compõem grupos/comunidades, tais como, o domínio, a comunidade, a prática, a negociação de significados, entre outros.

1.3. Comunidade de Prática

As pessoas vivem constantemente em comunidades, seja na comunidade familiar, social, religiosa e até mesmo escolar. É normal as pessoas se reunirem em grupos para realizar atividades da vida diária, no trabalho e na educação. Pertencer a uma comunidade acaba parece uma maneira inevitável de estar no mundo. Esta noção de “pertença” está diretamente relacionada com os objetivos e as atividades de determinado grupo e/ou comunidade, afinal pertencer a uma comunidade requer

algum tipo de engajamento. Assim, qualquer grupo seria uma Comunidade de Prática?

Utilizaremos nesta pesquisa a seguinte definição de Abbagnano (1998) para grupo, “No significado sociológico, um conjunto de pessoas caracterizadas por uma atitude comum ou recorrente” (p. 492). E ainda, para este autor, a primeira interpretação de comunidade se baseia em Kant, no qual entendia como qualquer encontro que envolve troca, o que implicava também na relação de comércio. Porém, a partir dos escritos do Romantismo passou a contemplar a noção de forma de vida social, mas isso só ganhou peso anos depois, principalmente com Durkheim, que passou a agregar forma de valores, relações intrínsecas e a aspiração de ideias e status. Desta forma, entendemos por comunidade um conjunto de pessoas que vivem em comum ou têm os mesmos interesses e ideais políticos, religiosos, e outros.

Qual será o tipo de engajamento que uma pessoa deve ter para que ela pertença a uma Comunidade? Vamos agora tecer considerações sobre o aporte teórico escolhido nesta pesquisa.

O uso da expressão “Comunidade de Prática” foi atribuído ao pesquisador Etienne Wenger e a antropóloga Jean Lave em 1991, os quais idealizaram um modelo de aprendizagem que pode ocorrer fora das fronteiras de organizações formais. Ou seja, é um conceito que surge de uma teoria de aprendizagem. Seis anos depois, Wenger publica um dos seus principais trabalhos, o livro “Communities of practice”, com as características, objetivos e especificidades de uma Comunidade de Prática, e que posteriormente assume outras versões. Na vinheta de seu livro, Wenger (2001) apresenta um exemplo de trabalho numa seguradora, na qual é possível verificar que quando participamos ativamente, interagimos com os demais e com o mundo, e a partir disso, modificamos nossa relação com o mundo e, com os demais, nós aprendemos conjuntamente, o que indica caminhos possíveis para uma Comunidade de Prática. Esta teoria tem sido usada em diversas áreas, como apontam Barton e Tusting (2005), nas ciências sociais, educacionais e de gestão empresarial. Segundo Mengalli (2006),

As Comunidades de Prática (CoP) se tornaram importantes no desenvolvimento organizacional, principalmente para as instituições que reconhecem o conhecimento como um diferencial para o trabalho. O conhecimento é construído, compartilhado, organizado, revisto e disseminado na instituição, o que contribui para que o conhecimento seja introjetado na prática cotidiana. O subsídio está na profissionalização dos

participantes, na “transferência” de conhecimento e na institucionalização das práticas desenvolvidas, possibilitando a cultura do compartilhamento no local de trabalho (p. 77).

O conceito apresentado por Wenger (2001) fica evidente, como sendo a prática realizada em um grupo/comunidade, por pessoas engajadas num processo conjunto de aprendizagem, na qual os indivíduos participantes possuem os mesmos objetivos, porém partem de experiências e expectativas individuais, e na interação dos membros vão construindo saberes, conceitos e conhecimento. Ou seja, as pessoas que pertencem a esta comunidade partilham de uma preocupação ou paixão por algo que fazem e aprendem a fazer cada vez melhor, por meio da interação constante entre os pares. Segundo Silva (2007), apoiada em Barton e Tusting (2005), o interesse e a capacidade de adquirir e transferir conhecimento de modo efetivo, mescla com o conhecimento individual e os conhecimentos dos demais membros, pois, são condições essenciais de participação numa Comunidade de Prática.

Desta forma, uma Comunidade de Prática requer envolvimento comprometido dos participantes, num processo de interação no qual aprender é um ato social, e por isso as pessoas devem buscar juntas formas de solucionar ou entender um determinado problema em ações compartilhadas. Isto quer dizer que a aprendizagem pode ser o motivo da participação em uma comunidade e ao mesmo tempo um resultado da interação entre os participantes da comunidade.

Uma Comunidade de Prática para Wenger (2001) apresenta três elementos importantes: o *domínio*, a *comunidade* e a *prática*.

A primeira característica, o *domínio*, está relacionada com os interesses ou temas específicos em um determinado grupo/comunidade. Entendemos que uma Comunidade de Prática possui uma identidade definida por um domínio compartilhado. Assim, um grupo de trabalho ou mesmo a interação de pessoas através de uma rede social não implica em uma Comunidade de Prática. A pertença a esta comunidade implica em um compromisso com o domínio, e também em uma competência partilhada, que distingue os membros de outras pessoas. Este domínio não necessita que seja reconhecido como uma especialidade, mas deve ser valorizado pelos membros do grupo/comunidade, pode ser um conceito, uma matéria, uma necessidade, um empreendimento, entre outros.

A *comunidade* são as pessoas, e é mantida pelo interesse em seu domínio. Os membros envolvem-se em atividades conjuntas, compartilham informações, auxiliam uns aos outros, e estes constroem relações, nas quais torna-se possível aprender uns com os outros. Um grupo de pessoas que realiza o mesmo trabalho não é uma Comunidade de Prática, a menos que os membros interajam e aprendam juntos. Mas por outro lado, os membros não necessariamente precisam trabalhar juntos diariamente. Podemos entender a partir do exemplo utilizado em Wenger (2012), no qual comenta que pintores impressionistas se reuniam em cafés ou estúdios para discutir o estilo de pintura que estavam inventando juntos. Essas interações são essenciais para torná-los uma Comunidade de Prática, mesmo que muitas vezes pintando sozinho (WENGER, 2012, p.2).

E, por fim, a *prática*. É necessário que os membros de uma comunidade sejam praticantes. Uma comunidade não é apenas uma comunidade de interesse, como por exemplo, o grupo de pessoas que colecionam carros antigos. É preciso ir além do interesse em se colecionar carros antigos. O conceito de prática está relacionado com a ideia de “fazer algo”, mas em uma perspectiva histórico e social. Os membros podem desenvolver um repertório compartilhado como experiências, histórias, ferramentas, ou maneiras de solucionar um problema recorrente, que é possível a partir de uma interação sustentável. Por conta disso, a prática é sempre uma prática social e compartilhada.

O desenvolvimento desta prática pode não ser consciente, como é o caso de um grupo/comunidade de professores que se reúnem na hora do intervalo e discutem sobre as dinâmicas de aulas. Estes professores, muitas vezes, não têm consciência de que aquele conhecimento está sendo importante para o seu desenvolvimento profissional, mas desenvolvem um conjunto de histórias e casos, que se tornaram um repertório compartilhado de ações para a sua prática de ser professor de Matemática.

Para Wenger et al (2002), a prática pode ser entendida como ações compartilhadas em um grupo/comunidade, tais como: discutir, decidir, trabalhar as ferramentas tecnológicas, informações, estilos, e linguagem, contar histórias, e registros narrativos. Ela também incorpora certa maneira de comportamento, uma perspectiva sobre os problemas e ideias, um estilo de pensamento, e mesmo em muitos casos, uma postura ética.

A *prática* pode ainda estar associada a uma vivência de significados, e nesta experiência, estão presentes a *negociação de significado*, a *participação* e a *reificação*, que são algumas dimensões importantes da prática apontadas por Wenger (2001). A interação constante, a participação e a reificação são fundamentais, para que a experiência humana tenha sentido para a natureza prática do ser (MENGALLI, 2006). A prática é um processo por qual experimentamos o mundo e nosso compromisso com ele como algo significativo, por isso que a prática está associada ao significado como experiência da vida cotidiana.

Para Souza-Silva e Davel (2007) a *negociação de significados* é quando as pessoas conjuntamente negociam ativamente experiências e vivências praticadas, bem como produzem artefatos. Um significado é sempre o produto de sua negociação. É no relacionamento das experiências individuais e da competência social que a aprendizagem acontece.

É um processo complexo, pois o que define a comunidade de prática em uma dimensão temporal é a questão do compromisso e do engajamento mútuo, a fim de que os membros compartilhem fatos, práticas, valores, crenças, experiências, e conhecimentos, podendo desenvolver uma aprendizagem compartilhada (MISKULIN et al, 2009, p. 260).

Desta forma, os membros da comunidade devem se aperfeiçoar num domínio de conhecimento por meio da negociação de significados e da partilha de experiências múltiplas. É neste sentido, que a *participação* e a *reificação* são apresentadas como elementos desta negociação de significados.

De acordo com Wenger (2001), a *participação* se refere ao processo de tomar parte em alguma coisa, no sentido da ação, e também das relações com outras pessoas que refletem este processo, na interação e conexão. Esta participação pode ser tanto pessoal como social, e está relacionada com a possibilidade de um reconhecimento mútuo. Este é um processo complexo que combina fazer, falar, pensar, sentir e pertencer. A pessoa é envolvida como um todo, o corpo, a mente, as emoções e as relações sociais. Vale ressaltar, que a participação não é entendida aqui como colaboração, e por conta disso é possível prever qualquer tipo de relação, conflitantes ou harmoniosas, íntimas ou políticas, competitivas ou colaborativas. A participação é mais ampla do que o simples compromisso com a prática.

Nesta direção, Mengalli (2006) reforça a ideia quando afirma que a participação deve ser efetiva, no sentido de envolvimento e responsabilização, para que os conhecimentos ou as práticas coletivas possam ser adquiridos pelos

membros (p.78). Assim, o grupo/comunidade partilha de um corpo básico de conhecimento que cria uma base comum, permitindo que os membros trabalhem em conjunto e de maneira eficaz. Porém, existem dois casos possíveis relacionados à interação, entre a participação e a não participação, a *periférica* e a *marginal*. No caso da participação periférica, a não participação está em direção à participação significativa. Enquanto que na participação marginal, a não participação afasta da participação significativa, chegando a definir uma forma limitada de participação. (WENGER, 2001, p. 125)

Outro complemento da negociação de significados é a *reificação*, chamada também de *coisificação*, na qual significa converter algo em coisa. Ou seja, é quando um conhecimento adquire forma. Isto pode estar relacionada tanto ao processo como ao produto, quando transformamos a informação em conhecimento e significado. Os produtos da reificação não são simples objetos concretos, materiais, mas também são reflexos dessas práticas, extensões de significados humanos. Segundo Miskulin et al (2006),

[...] é uma maneira geral para se referir ao processo de dar forma à experiência, produzindo objetos que moldam essa experiência em uma coisa concreta. Assim, esse termo abraça e amplia uma gama de processos que incluem fazer, desenhar, representar, nomear, codificar, descrever, perceber, interpretar, utilizar, reutilizar, decifrar e reestruturar (p.5).

Os três elementos, o *domínio*, a *comunidade* e a *prática*, constituem uma Comunidade de Prática à medida em que são cultivados paralelamente. Porém, Wenger (2001) e alguns autores destacam outras dimensões importantes, que perpassam esses elementos, e que estão presentes em uma Comunidade de Prática. Os autores Barton e Tusting (2005), resumem o conceito de Comunidade de Prática, apontando algumas outras dimensões,

Em primeiro lugar, os membros interagem uns com os outros de várias maneiras, o que Wenger se refere ao engajamento mútuo. Em segundo lugar, eles terão um objetivo comum, que é referido como empreendimento conjunto. Em terceiro lugar, eles desenvolvem um repertório compartilhado de recursos comuns de linguagem, estilos e rotinas por meio do qual eles expressam suas identidades como membros do grupo. (p. 2, tradução nossa)

O *engajamento/compromisso mútuo* é apontado por esses autores como o primeiro passo para a constituição da comunidade, na qual os membros desta comunidade serão engajados para desenvolver as atividades de maneira ativa. É preciso que cada integrante seja responsável em sua participação, afinal o trabalho de cada um é importante para o resultado final do grupo/comunidade. Wenger et al

(2002) ressalta que, “sem um compromisso claro com um domínio do conhecimento, a comunidade é apenas um grupo de amigos” (p.30).

Desta forma, é necessária uma participação efetiva dentro da comunidade, desenvolvendo as atividades compartilhadas, objetivando contribuir para a geração de conhecimentos para a comunidade. Mas esta aprendizagem não está relacionada a um contexto, em que simplesmente o indivíduo aprende alguma coisa, mas um contexto em que eles estejam engajados na prática. Assim, segundo Miskulin et al (2006), faz parte da aprendizagem este processo de engajamento, empenho, participação e desenvolvimento em uma determinada prática.

Neste movimento estabelecido pelo compromisso mútuo é possível estabelecer o que Wenger (2001) chama de *empreendimento conjunto*. O empreendimento conjunto é o resultado de um processo coletivo de negociação, que reflete toda a complexidade do compromisso mútuo. Com o tempo, esta atuação para a realização do empreendimento conjunto cria recursos para negociar significado. Portanto, nesta negociação que surge o *repertório compartilhado*, que inclui rotinas, instrumentos, maneiras de fazer, relatos, gestos, símbolos, como ações ou conceitos que a comunidade produziu ou adotou durante sua existência e que se tornaram parte de sua prática.

Desta forma, quando uma comunidade consegue constituir-se em um repertório compartilhado, a própria comunidade desenvolve uma identidade. Nesta experiência de mutualidade, a participação é uma fonte de identidade, assim como a resignificação da prática. Esta identidade pode ser tanto pessoal, quanto social, afinal, pela resignificação da prática é possível constituir uma identidade partilhada e individual.

As dimensões que compõem uma Comunidade de Prática adquirem uma nova roupagem nas palavras de Mengalli (2006). Esta autora ressalta três dimensões. A primeira dimensão, a institucional, que diz respeito ao modo como a instituição é compreendida pelos profissionais, e como os membros renegociam continuamente as práticas cotidianas, a fim de que resolvam os problemas, tomem decisões e produzam bens de informação para disseminação. A segunda, a funcional, diz respeito ao funcionamento do compartilhamento das práticas pedagógicas e administrativas que relacionam os membros à instituição de modo social. E a terceira, a dialógica, é a dimensão relacionada ao modo como é

construído o repertório compartilhado das rotinas, das responsabilizações, do vocabulário, dos estilos e dos recursos tecnológicos.

A principal utilização desta teoria em nosso trabalho não será a de caracterizar ou não um grupo como uma comunidade de prática, mas de se apropriar de características desta teoria, do trabalho em grupo permeado de colaboração, para a formação de professores de Matemática. O autor Souza-Silva (2009) defende a ideia de que as Comunidades de Prática são eficazes para estruturas sociais de aprendizagem organizacional, pois refinando suas práticas e habilidades ampliam seus repertórios de experiência.

É por conta disso, que Wenger (2012) afirma que este conceito está sendo aplicado em diversas áreas, tais como organizações, em gestão, na educação, em associações, no setor social, e outros. Para o autor elas facilitam o compartilhamento de conhecimento entre indivíduos e equipes e motivam as pessoas, dando-lhes a oportunidade de crescimento pessoal e profissional, além de mantê-las atualizadas em suas práticas profissionais (SILVA, 2007).

No campo educacional as primeiras aplicações, segundo Miskulin et al (2006), têm sido em formação de professores e gestores, os quais, em comunidades, desenvolvem atividades profissionais.

Para Mengalli (2006),

Na educação as Comunidades de Prática devem centrar no modo de aprendizado para a profissionalização dos participantes em conformidade com o currículo em rede que propicia o trabalho com as práticas por meio da historicidade e da cultura escolar (p.82).

Isso diz respeito também à possibilidade de interação entre os participantes num movimento de tentar manifestar atividades criativas e inovadoras.

A pesquisa de Oliveira (2012) mostra o trabalho realizado com uma comunidade virtual de aprendizagem, a qual se apresentou em alguns momentos como uma Comunidade de Prática. Esta comunidade utilizava o ambiente Blog para realizar sua comunicação. As principais características de uma comunidade virtual de aprendizagem é a colaboração, a interação e a reflexão, características estas que se aproximam das dimensões da Comunidade de Prática. Segundo a autora, nas Comunidades de Prática e nas Comunidades Virtuais de Aprendizagem, “o professor deixa de ser a única fonte de informação e conhecimento e passa a criar oportunidades, para que o aluno participe ativamente no processo de aprendizagem” (p.47).

Segundo Silva (2007), as comunidades virtuais de aprendizagem são “‘espaços virtuais’ abertos à participação de pessoas interessadas em trocar informações sobre um tema ou área específica, discutindo, interagindo e construindo conhecimento de forma cooperativa” (p.19). De acordo com esta autora, são características que compõem uma comunidade virtual de aprendizagem: pessoas (membros do grupo que interagem socialmente); políticas (compromissos e regras que orientam os participantes); tecnologia (que dão suporte e mediam a interação); colaboração; interação e; a prática reflexiva.

Para Miskulin et al (2006) um dos aspectos fundamentais da comunidade de prática baseada na tecnologia, em cursos à distância, consiste na dimensão interativa proporcionada pelo ambiente computacional, pela mediação do professor, e pela proposta educacional, “interação essa que propicia diversas formas de comunicação e colaboração na constituição da prática e do conhecimento compartilhado” (p.7).

Logo, entendemos que a comunidade virtual de aprendizagem poderá ser uma Comunidade de Prática, desde que apresente as características principais da comunidade, domínio e a prática. Assim, “a importância das comunidades de prática não está só em “fazer circular informação”, mas em estimular a transformação desta informação em conhecimento e fomentar sua gestão” (SILVA, 2007, p. 36). Desta forma, um grupo pertencente a uma rede social não será uma CoP se não possuir os elementos de tal comunidade.

Nesse sentido, o contexto pesquisado aconteceu em um curso semipresencial e utilizou a tecnologia de comunicação Moodle e o software Cabri 3D¹⁷. Mas, apesar de, nesta pesquisa, ter havido momentos desenvolvidos na virtualidade o ambiente Moodle serviu de apoio ao curso.

Ressaltamos que os conceitos *domínio*, *comunidade* e *prática*, são conceitos trabalhados na presente pesquisa. A *comunidade* foi constituída pelos sujeitos pesquisados, o *domínio* diz respeito à constituição do futuro professor, e a *prática* se constituiu pelo repertório compartilhado de ações desenvolvidas no grupo/comunidade, por exemplo, em atividades de exploração de conceitos de Geometria Espacial por meio do Cabri, ou mesmo, em depoimentos no fórum das temáticas sobre formação de professores e TIC. E ainda, na presente pesquisa as

¹⁷ Maiores detalhes serão apresentados no próximo capítulo desta dissertação.

possíveis dimensões presentes nas relações entre CoP e PIBID serão apresentadas como conceitos que se aproximam dos conceitos trabalhados por Wenger (2001).

Um ponto forte dentro da teoria apresentada diz respeito à forma como os indivíduos aprendem. Vale ressaltar, que aprender, dentro desta perspectiva, não é visto como a obtenção de conhecimento pelos indivíduos, mas sim como um processo da participação social, atribuição de significado e produção de conhecimento. Nesta teoria, a aprendizagem é contextualizada na prática, na qual segundo Souza-Silva e Davel (2007), o processo de conhecer está vinculado à prática. Conhecer é ser capaz de participar de uma prática socialmente legitimada por uma comunidade.

No trabalho de Chotto (2010), são apresentadas algumas pesquisas que sugerem a formação de professores imersos numa Comunidade de Prática, pois é mais provável de se obter um resultado positivo, do que no modelo tradicional de desenvolvimento profissional.

Se olharmos para as Comunidades de Prática como uma possibilidade de inserção nas escolas, prevendo a participação de professores, coordenadores e alunos, vemos que a mudança na teoria de aprendizagem será uma transformação muito mais profunda, o que levará mais tempo. Para Wenger (2012), a perspectiva de Comunidades de Prática afeta práticas educativas ao longo de três dimensões: internamente, externamente e durante o tempo de vida dos alunos. Internamente, no sentido de organizar experiências, em que a aprendizagem ocorra através da participação em comunidades em torno de temas. Externamente, para que os alunos possam conectar suas experiências através de formas de participação periférica para além dos muros da escola. E por fim, o tempo de vida dos alunos, afinal, será necessário pensar no processo de aprendizagem ao longo da vida dos alunos, após o período de escolarização, em que as Comunidades de Prática foquem temas de interesse contínuo.

Nessa perspectiva, a escola não é o local privilegiado de aprendizagem, em que os alunos adquirem conhecimentos para utilizar na vida a fora, mas será uma parte de um sistema mais amplo de aprendizagem, que envolve: família, igreja, comunidades sociais virtuais ou não.

Para obter um grupo/comunidade de trabalho imerso numa Comunidade de Prática precisamos ultrapassar algumas barreiras, a fim de buscar alguns elementos e dimensões desta teoria, para que realmente seja interessante o modelo de

aprendizagem para o grupo/comunidade. Na pesquisa realizada por Souza-Silva (2009), o autor apresenta os limites e desafios encontrados para a constituição de uma Comunidade de Prática. O estudo foi realizado em 4 Faculdades, com grupos de ensino, e o autor apresenta um quadro interessante com esses inibidores,

CARÊNCIA DE VALORES E CRENÇAS LIGADOS À VALORIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM SOCIOPRÁTICA	Inibidores interpretativos	- Concepção da aprendizagem que acontece eminentemente a partir de mecanismos explícito e formal.
		- Concepção do conhecimento como um patrimônio individual, gerador de prestígio e poder.
CARÊNCIA DE VALORES E CRENÇAS LIGADOS À VALORIZAÇÃO DO ELEMENTO HUMANO	Inibidores sociolaborais	- Carência de relacionamento respeitoso e amistoso entre dirigentes e professores. - Carência de autonomia na ação docente. - Carência de reconhecimento. - Existência de nepotismo.
	Inibidores concreto-econômicos	- Contrato de trabalho do tipo horista. - Carência de remuneração e benefícios salariais compatíveis com o mercado. - Carência de recursos de suporte à docência.

Quadro 5 - Limites e Desafios na Constituição de uma Comunidade de Prática.
Fonte: Souza-Silva (2009, p. 182)

O próprio autor ainda completa, que com a carência de uma cultura organizacional marcada por valores e crenças ligados à valorização da aprendizagem socioprática e à valorização do elemento humano, as condições cognitivas e afetivas tão importantes, para que as pessoas se engajem mutuamente são desfavorecidas, não fazendo florescer as comunidades de prática.

Num trabalho de Moura (2009), também são apontadas algumas dificuldades em se reconhecer como uma Comunidade de Prática. Tais dificuldades são:

- a defensividade dos participantes em se exporem a uma reflexão mais profunda;
- a falta de interesses comuns e de oportunidade de práticas comuns;
- a competição entre os integrantes;
- o custo de manutenção da estrutura que dá suporte à Comunidade de Prática;
- as diferenças e os desníveis de formação e experiência entre os integrantes, o que pode dificultar o diálogo e uma troca verdadeira;
- a falta de paixão.

Neste trabalho, o autor nos alerta para a descaracterização de um grupo como uma Comunidade de Prática, devido à falta de reconhecimento dos próprios

participantes estejam inseridos em uma Comunidade de Prática. Ou seja, é preciso que exista um sentimento de pertença e de compromisso mútuo para se reconhecer dentro da Comunidade de Prática.

Desta forma, elencar as características principais desta teoria é uma maneira de levantar possíveis aspectos da formação docente imersos em uma Comunidade de Prática, objetivo deste trabalho. É possível perceber que algumas dimensões aqui apresentadas são importantes para um trabalho em grupo/comunidade, tais como a participação, a colaboração, a reflexão e a reificação. Além disso, a prática do trabalho colaborativo, quando se aproxima da perspectiva da Comunidade de Prática, pode trazer benefícios a todos os membros, tais como: encontrar soluções para os conflitos e desafios encontrados; sustentar um domínio coletivo; ajudar os principiantes e novatos a incorporarem-se à comunidade; gerar perspectivas e objetivos concretos; ampliar as possibilidades de aprendizagem; entre outros.

Mais adiante, utilizaremos algumas destas dimensões para sustentar a análise do trabalho. E, no próximo capítulo, apresentamos a metodologia da pesquisa, juntamente com a descrição e a forma de análise da pesquisa.

CAPÍTULO 2

DESIGN METODOLÓGICO: CAMINHOS PERCORRIDOS E AÇÕES REALIZADAS

Metodologia Científica é muito mais do que algumas regras de como fazer uma pesquisa. Ela auxilia a refletir e propicia um “novo” olhar sobre o mundo: um olhar científico, curioso, indagador e criativo.

Mirian Goldenberg

Neste capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, a fim de atender ao objetivo principal da investigação: “Compreender algumas dimensões teórico-metodológicas que podem emergir dos processos de formação inicial de professores de Matemática em uma parceria entre universidade e escola”. Assim, partimos da seguinte questão norteadora: *Como se manifestam dimensões como colaboração, participação, reflexão e a resignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente em processos de formação de professores de Matemática no contexto do programa PIBID?*

Compreender tais dimensões significa penetrar no ambiente pesquisado, e investigar como as possíveis inter-relações entre os futuros professores estão acontecendo nesta comunidade formada, sob a perspectiva teórica de Comunidade de Prática.

Para tanto, optou-se por uma pesquisa de cunho qualitativo, por se tratar de um fenômeno social em que o pesquisador tem a oportunidade de interagir com os dados coletados, objetivando a inferência sobre determinadas dimensões que possam emergir do contexto prático da pesquisa. Para entendermos esta modalidade de pesquisa, a seguir, trazemos algumas considerações.

2.1. Pesquisa Qualitativa e a Educação Matemática

Encontramos na pesquisa qualitativa uma forma adequada para se compreender as dimensões que perpassam o processo de formação de professores. Afinal, a pergunta da pesquisa e a visão de conhecimento devem estar em consonância com os procedimentos que serão adotados na pesquisa.

A partir de leituras realizadas, entendemos por pesquisa qualitativa como sendo aquela em que o pesquisador busca a compreensão dos fenômenos sociais e dos significados que as pessoas podem produzir. No trabalho de Goldenberg (2004), dentro de um breve histórico do surgimento da pesquisa qualitativa, a autora mostra que a noção de ciência social surge com Durkheim (1858-1917), o qual defende a ideia dos fatos sociais como coisas, e o fenômeno social, quando compreendido como um fenômeno físico é independente da consciência humana, e verificável através da experiência dos sentidos e da observação.

Perante isto, concordamos com Denzin e Lincoln (2006), quando afirmam que,

[...] a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem (p. 17).

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta dos dados e o pesquisador como o seu principal instrumento, e conseqüentemente oferece oportunidade de um contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada. Completando esta ideia, corroborando com Borba (2004), ao mencionar que,

[...] quando falo de pesquisa qualitativa, estou falando de uma forma de conhecer o mundo que se materializa fundamentalmente através dos procedimentos conhecidos como qualitativos, que entende que o conhecimento não é isento de valores, de intenção e da história de vida do pesquisador, e muito menos das condições sócio-políticas do momento (p.3).

Ou seja, existem aspectos subjetivos presentes neste tipo de cenário, na qual dados quantitativos não são suficientes para atingir o objetivo desejado. E isto pode ser evidenciado em Borba (2004),

[...] pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado (p.2).

A pesquisa qualitativa se mostra interessante ao nosso trabalho por considerar que não existem regras ou formas para que os processos formativos ocorram, e isto é elencado por Goldenberg (2004), quando diz que não existindo regras precisas e passos a serem seguidos, o bom resultado da pesquisa depende da sensibilidade, intuição e experiência do pesquisador.

Porém, existem diversas críticas em relação às pesquisas qualitativas, e uma delas pode ser evidenciada em Goldenberg (2004), nos alertando para o fato que,

Um dos principais problemas a ser enfrentado na pesquisa qualitativa diz respeito à possível contaminação dos seus resultados em função da personalidade do pesquisador e de seus valores. O pesquisador interfere nas respostas do grupo ou indivíduo que pesquisa (p.55).

Isto nos pareceu pertinente, afinal, a presença do pesquisador no grupo/comunidade analisado pode comprometer ações e resultados, ainda mais quando o pesquisador se insere por um longo tempo no contexto pesquisado, o que de fato ocorreu nesta pesquisa. Em outro momento, esta mesma pesquisadora completa sua ideia,

O olhar que "estranha", em um primeiro momento, passa a "naturalizar" em seguida e torna-se "cego" para dados valiosos. [...] A melhor maneira de controlar esta interferência é tendo consciência de como sua presença afeta o grupo e até que ponto este fato pode ser minimizado ou, inclusive, analisado como dado da pesquisa (p.55).

Assim, o cuidado redobrado foi necessário perante esta situação, a fim de minimizar a influência de sua presença, tanto para não interferir nos dados, quanto para não neutralizá-los demasiadamente.

Para nos fortalecermos em relação à metodologia utilizada, buscamos outros expoentes da pesquisa qualitativa, para aqui sustentar nosso trabalho, como é o caso de Alves-Mazotti e Gewandszajder (1998), que apontam em detalhes conceitos e reflexões importantes acerca da pesquisa qualitativa,

A confiabilidade e aplicabilidade dos conhecimentos produzidos nas ciências sociais e na educação depende da seleção adequada de procedimentos e instrumentos, da interpretação cuidadosa do material empírico (ou dos "dados"), de sua organização em padrões significativos, da comunicação precisa dos resultados e conclusões e da validação destes através do diálogo com a comunidade científica (Alves-Mazotti, 1998, p. 146).

Denzin e Lincoln (2006), apontam que existem três posturas epistemológicas para a investigação qualitativa: o interpretativismo, a hermenêutica e o construcionismo social. Assim, para dialogar com os dados, buscaremos no paradigma interpretativo, o significado subjetivo de uma ação, porém de maneira objetiva. Isto pode ser reforçado nas palavras desses autores, "Para encontrar significado em uma ação, ou para afirmar que se entende o que uma determinada ação significa, é necessário que se interprete de um modo específico o que os autores estão fazendo" (p. 196).

Este tipo de pesquisa, aqui apresentado, se faz presente dentro das diversas linhas de pesquisa na Educação Matemática. Podemos destacar aqui alguns trabalhos, produzidos dentro do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, da UNESP – Rio Claro, como é o caso da pesquisa de Maltempi et al (2011), sobre as pesquisas em Educação Matemática que possuem relação com a informática e outras mídias, o trabalho de Garnica (2003), dentro da história oral, Bicudo e Paulo (2011), na perspectiva da fenomenologia, Penteado (1997), sobre a formação de professores de Matemática no contexto das tecnologias, Miskulin et al (2011) sobre os processos formativos virtuais, Allevato (2008) sobre o ensino da Matemática através da Resolução de Problemas, e outros.

A pesquisa em Educação Matemática não está inserida no campo de pesquisa em Educação e nem no campo de pesquisa da Matemática, pois se apresenta como uma região própria de inquérito, assim como associar o professor de Matemática e um matemático, o que causa certa incoerência, pois estes apresentam práticas profissionais distintas. O primeiro tende a conceber a Matemática como um meio a formação intelectual e social dos indivíduos, enquanto que o segundo tende a conceber a Matemática como um fim em si mesma (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

Esta diferenciação também é assinalada por Bicudo (1999), quando aponta a diferença entre Filosofia da Educação Matemática, Filosofia da Matemática e Filosofia da Educação,

[...] embora, distinguindo-se de ambas, a Filosofia da Educação Matemática se nutre dos seus estudos, aprofunda temas específicos que podem ser detectados na interface que com elas mantém, alimentando-as com suas próprias pesquisas e reflexões, ao mesmo tempo em que delas se alimenta (p.27).

Concordamos com Fiorentini e Lorenzato (2006), quando dizem que a Educação Matemática, “caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a Matemática) e o domínio das ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (p.5).

Publicações na área se intensificaram na década de 70 e 80, inclusive pelo Movimento da Matemática Moderna que ocorreu no país. Em 1979, tivemos em Campinas-SP, o V Ciaem – Comitê Interamericano de Educação Matemática, e após

quase dez anos, vimos à criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) (D'AMBROSIO, 2008).

O número de pesquisas no campo da Educação Matemática é crescente, o que pode ser percebido pelo número de teses e dissertação defendidas, e que estão disponíveis nas bibliotecas digitais das instituições, e também pela criação de programas de pós-graduação em Educação Matemática. Porém, o desenvolvimento de uma pesquisa em Educação Matemática deve ser coerente com as concepções que o pesquisador traz sobre a Educação, a Matemática e a Educação Matemática, bem como suas concepções sobre o conhecimento e a maneira como este conhecimento é produzido, afinal, estas concepções influenciam diretamente os resultados da pesquisa. (BORBA e ARAÚJO, 2010)

Assim, pautados nas discussões sobre o campo de pesquisa da Educação Matemática, expomos a seguir o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida, os procedimentos utilizados para a coleta de dados, e a forma de análise da parte prática da pesquisa, baseada na Análise de Conteúdo de Bardin (1979).

2.2. Contexto da Pesquisa

Apresentamos nesta seção o cenário da pesquisa, juntamente com a caracterização do Grupo/Comunidade pesquisado e de seus participantes, sujeitos desta pesquisa, que afinal, para compreender as situações que ocorrem cotidianamente, é indispensável considerar que essas situações acontecem num determinado ambiente e imersos em campos de interação pessoal, institucional, e logicamente social. O Grupo/Comunidade pesquisado é constituído por alunos bolsistas e ex-bolsistas do projeto PIBID, da Licenciatura em Matemática, do IGCE/UNESP/Rio Claro, caracterizado como sujeitos desta pesquisa. Como a Observação do grupo foi realizada entre 2011 e 2012, vale ressaltar, que os ex-bolsistas PIBID foram alunos bolsistas que participaram do projeto no ano de 2011, mas que em 2012 deixaram de participar do projeto, período em que foi realizada a pesquisa.

Para isto, dividimos esta seção em duas partes: a primeira diz respeito às Reuniões e Atividades do Grupo/Comunidade, que foram acompanhadas pela pesquisadora e; a segunda parte traz uma breve descrição do Curso de Extensão “As Potencialidades Didático-Pedagógicas do *Software* de Geometria Dinâmica

Cabri 3D em uma Comunidade de Aprendizagem/Prática em Matemática”, que foi oferecido aos sujeitos da pesquisa, e que trouxe subsídios teórico-metodológicos para este estudo, como mostra a Figura 1, abaixo apresentado.

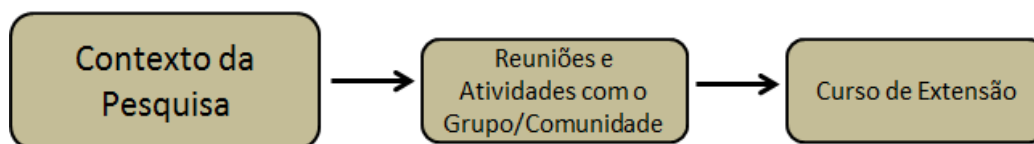


Figura 1 - Contexto da Pesquisa

2.2.1. Reuniões e Atividades com o Grupo/Comunidade

Para poder compreender a dinâmica do Grupo/Comunidade, bem como traçar um perfil dos participantes decidimos que a pesquisadora, autora desta dissertação, iria acompanhar as atividades e as reuniões do Grupo PIBID – UNESP/Rio Claro. Decidimos acompanhar apenas o grupo de Rio Claro – SP devido à viabilidade de execução da pesquisa, embora, o projeto PIBID em questão seja constituído pelos grupos de Rio Claro – SP e Guaratinguetá – SP.

O projeto PIBID, Licenciatura em Matemática da UNESP/Rio Claro, iniciou suas atividades em 2010, com a inscrição realizada a partir do edital de 2009. Porém, a pesquisadora iniciou o acompanhamento das reuniões e atividades do Grupo/Comunidade em fevereiro de 2011, e acompanhou o Grupo/Comunidade até o final do ano de 2012. Ao todo, foram quase dois anos de acompanhamento e participação nas atividades, que envolveram os sujeitos da pesquisa, alunos bolsistas PIBID. No ano de 2011, as reuniões eram semanais, e aconteciam às quintas-feiras, e, a partir de 2012, as reuniões passaram a ser quinzenais, às terças-feiras e/ou quintas-feiras. Estas reuniões aconteceram, em sua maioria, no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), nas dependências do Departamento de Matemática, da UNESP/Rio Claro. Houve algumas reuniões que foram realizadas na escola parceira, E.E. Professor Marciano de Toledo Piza, Rio Claro – SP, juntamente com a participação da coordenadora pedagógica da escola.

Durante as reuniões, além dos sujeitos da pesquisa (integrantes PIBID-alunos bolsistas), participavam a professora supervisora da escola parceira, a coordenadora da Universidade, uma professora colaboradora da mesma instituição, e a pesquisadora. No final de 2011, uma nova colaboradora começou a frequentar

as reuniões, aluna de Mestrado da Pós-graduação em Educação Matemática da UNESP/Rio Claro.

Os alunos bolsistas, sujeitos da pesquisa, eram graduandos do curso de Licenciatura em Matemática, UNESP/Rio Claro, e cursam do 2º ao 5º ano. Ao todo eram dez alunos bolsistas que participavam do projeto, selecionados pela coordenadora e pela professora colaboradora, através de um processo seletivo composto por inscrição, justificativa e entrevista. Houve alterações no Grupo/Comunidade no final de 2011, pois cinco alunos bolsistas concluíram a Graduação, e um aluno bolsista preferiu deixar o Projeto por conta das atividades acadêmicas. Desta forma, no início de 2012 seis novos alunos bolsistas entraram para o Grupo/Comunidade, e ainda no primeiro semestre de 2012, outro aluno bolsista foi substituído. De julho a outubro de 2012, mais dois alunos bolsistas foram substituídos, alterando-se novamente a configuração do Grupo/Comunidade. Ou seja, durante o período de observação, dezenove alunos bolsistas participaram do PIBID¹⁸.

A supervisora da escola parceira era necessariamente professora de Matemática desta escola¹⁹, e selecionada através de contatos com a coordenadora da Universidade. No ano de 2011, a professora supervisora lecionava no Ensino Médio da escola parceira, porém no ano de 2012 foi substituída devido a compromissos pessoais. A nova professora supervisora, que atuou no ano de 2012, era professora do Ensino Fundamental e Médio na escola parceira e tinha sido aluna bolsista do PIBID no ano de 2010 e 2011. Após sua conclusão na graduação, como recém-formada, a professora supervisora de 2012 ingressou no ensino público, como professora de Matemática na escola parceira, e iniciou as atividades juntamente como o PIBID, mesmo grupo em que havia participado como aluna bolsista, o que foi muito interessante para a pesquisa. E ainda, a professora em questão havia concluído o Ensino Fundamental e Médio nesta mesma escola parceira²⁰.

¹⁸ Para mantermos o sigilo quanto aos nomes dos alunos bolsistas nomeamos os sujeitos da pesquisa de “Participante X”, na qual Participante 1 a 19 são alunos que eram bolsistas em 2012 ou já foram bolsistas do PIBID em 2011, e Participante 20 a 25 são integrantes do Curso de Extensão, que também foram importantes para interação e formação dos bolsistas.

¹⁹ Nos anos de 2011 e 2012 o grupo Pibid atuou na mesma escola parceira.

²⁰ Durante os anos de observação o grupo teve acompanhamento na Universidade pela coordenadora Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado e posteriormente pela coordenadora Profa. Dra. Heloísa da Silva. Ambas são professoras efetivas da instituição, lecionam para o curso de Licenciatura em Matemática e orientam no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

2.2.2. Curso de Extensão

Na busca por entender os processos formativos, que podem estar acontecendo, nos diferentes cenários em que os sujeitos da pesquisa estão envolvidos, oferecemos um Curso de Extensão, intitulado “As potencialidades didático-pedagógicas do *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D em uma comunidade de aprendizagem/prática em Matemática” (Processo: 1374/2011 – Vol. 1 – de 16/09/2011 – referência: OF.IGCE/DM nº 158/2011. – PROT.7466).

Este Curso mostrou-se um cenário interessante para a pesquisa, visto que os participantes puderam ter contato com o *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D²¹ e ao mesmo tempo, vivenciaram um modelo de comunicação virtual através da plataforma Moodle²².

O Curso contou com duas professoras responsáveis²³, docentes do Departamento de Matemática da Universidade Estadual Paulista, *Campus* de Rio Claro, e a pesquisadora como monitora do Curso.

A divulgação do Curso foi realizada via email, através da lista de e-mail da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), da lista de professores de Matemática do Brasil, da lista de email da Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM) e através de contatos pessoais.

As Potencialidades Didático-Pedagógicas do *Software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D em uma Comunidade de Aprendizagem/Prática em Matemática

Objetivo do Curso: Compreender as potencialidades didático-pedagógicas do *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D, para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Um objetivo mais geral consiste em compreender a interação online do ambiente Moodle, no processo de formação inicial e continuada de professores de Matemática em uma comunidade de aprendizagem/prática apoiada pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC).

Público-Alvo: Licenciandos em Matemática e Professores de Matemática do Ensino Fundamental, Médio ou Superior.

Condições para a inscrição: Possuir acesso à Internet.

As duas professoras atuaram no PIBID nos anos de 2011 e 2012, porém uma como coordenadora e a outra como professora colaboradora.

²¹ Informações sobre o *software* disponível em: <http://www.cabri.com/>.

²² Ambiente virtual de aprendizagem criado com a finalidade de proporcionar aprendizagem colaborativa em comunidades. Maiores informações em: <http://www.moodle.org/>.

²³ Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin e Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado.

Local: Laboratório Didático de Informática – Departamento de Matemática – Unesp – Rio Claro. **(Curso Presencial)**

Período de Realização: Serão 9 encontros nos dias: 01/03, 08/03, 15/03, 22/03, 29/03, 05/04, 12/04, 26/04 e 03/05.

Horário: 18:30 às 21:30.

Carga total: 50 horas

Total de Vagas: 25

Curso Gratuito

Responsáveis: Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin, Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado e Profa. Vanessa Cerignoni Benites.

Interessados favor enviar email para vanessa.benites@gmail.com

Figura 2 - Email de Divulgação do Curso

A carga horária total do Curso foi de 50 (cinquenta) horas. Foram 8 (oito) encontros presenciais de 3,5 (três horas e meia) horas cada e mais 1 encontro de 4 (quatro) horas, totalizando 32 horas. Além disto, foram 18 (dezoito) horas de atividades durante as semanas, no ambiente virtual Moodle em momento assíncrono, bem como leituras e atividades extras, e também horas utilizadas para o planejamento e desenvolvimento do trabalho final do Curso.

O Curso proposto foi realizado nas dependências do Departamento de Matemática da UNESP/Rio Claro, no Laboratório Didático de Informática, e por conta do espaço foram oferecidas 25 (vinte e cinco) vagas, para licenciandos em Matemática da UNESP/Rio Claro e de outras instituições, e professores de Matemática do Ensino Fundamental, Médio ou Superior. Durante os encontros presenciais, utilizamos um projetor multimídia, conectado ao computador da pesquisadora, para que todos pudessem visualizar as construções ou instruções dadas a respeito das ferramentas do *software*.

No período da inscrição, tivemos 15 (quinze) alunos inscritos, entre eles, alunos do curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, alunos da Pós-graduação em Educação Matemática, IGCE/UNESP/Rio Claro, e um professor da rede estadual de ensino da região de Rio Claro.

Porém, apenas 10 (dez) participantes concluíram o Curso efetivamente, pois, para alguns participantes surgiram compromissos e tarefas acadêmicas que os

impediram de dar continuidade ao Curso. Dos participantes que concluíram o Curso 8 (oito) eram alunos do curso de Licenciatura em Matemática, sendo 6 bolsistas do PIBID, um aluno do curso de bacharelado em Matemática, e um aluno da Pós-Graduação em Educação Matemática. Apenas um participante, dentre os participantes que concluíram o Curso, não tinha vínculo com a UNESP/Rio Claro, visto que era aluno de licenciatura em Matemática de uma instituição particular da cidade de Limeira-SP.

Os participantes compuseram um grupo heterogêneo, visto que tinham alunos do curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, alunos da pós-graduação em Educação Matemática, e um professor da rede estadual de ensino. Esta diversidade foi importante, pois cada um pode contribuir um pouco com suas experiências, propiciando espaços de compartilhamento de conhecimentos.

Abaixo, segue um quadro com o perfil de cada participante. Este perfil foi obtido em março de 2012.

Participante	Perfil
2	Está no 4º ano do Curso de Licenciatura em Matemática na Unesp/Rio Claro e faz parte do PIBID atualmente.
6	Está no 5º ano do Curso de Licenciatura em Matemática na Unesp/Rio Claro, e faz parte do PIBID desde o começo (2010). Porém em abril deixará o projeto PIBID para lecionar em uma escola particular em Leme-SP.
8	Está no último semestre do Curso de Licenciatura em Matemática na Unesp/Rio Claro, irá se formar no meio deste ano (2012). Faz parte do PIBID desde o ano passado (2011), entrou depois da primeira turma.
9	Participa do PIBID desde 2010, é do 5º ano da Licenciatura em Matemática da Unesp/Rio Claro.
12	Entrou este ano no PIBID, é do 3º ano da Licenciatura em Matemática da Unesp/Rio Claro.
13	É aluno do 5º ano do curso de Licenciatura em Matemática da Unesp/Rio Claro, e entrou no PIBID este ano (2012).
14	É aluno do 4º ano de Licenciatura em Matemática, da Unesp/Rio Claro. Entrou no PIBID este ano (2012).
16	É aluno do 4º ano de Licenciatura em Matemática da Unesp/Rio Claro. Entrou no PIBID este ano (2012).
20	É de Minas Gerais, realizou a graduação na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), concluindo o curso de Licenciatura em Matemática. Veio à Rio Claro fazer mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Unesp/Rio Claro, e já está em seu segundo ano.
21	É da cidade de Limeira-SP. Está no segundo ano de Licenciatura em Matemática, num curso presencial, em uma faculdade particular em Limeira-SP.
22	É aluna do 2º ano do Curso de Bacharelado em Matemática da Unesp/Rio Claro.
23	É aluna do 4º ano de Licenciatura em Matemática da Unesp/Rio Claro.
24	É licenciado em Matemática, e professor a 12 anos na rede estadual de ensino do estado de São Paulo, na cidade de Limeira-SP.
25	Fez Licenciatura em Matemática na Unesp/Rio Claro, e ano passado (2011) concluiu o mestrado em Educação Matemática sob a orientação da profa. Dna.

	Lourdes Onuchic (na área de Resolução de Problemas). Em 2011 lecionou na rede estadual de ensino do estado de São Paulo, na cidade de Rio Claro, e este ano (2012) está como professora substituta na Unesp, junto ao Departamento de Matemática.
--	---

Quadro 6 - Perfil dos Participantes do Curso de Extensão

O objetivo específico do Curso consistia em compreender as possibilidades do *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D na exploração e construção de conceitos matemáticos, para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Podemos dizer que este objetivo foi atingido de maneira satisfatória, pois durante os encontros e, por meio de discursos dos participantes, percebemos que houve uma familiarização e apropriação com o *software*. Isto pode ser evidenciado também nas produções dos alunos²⁴ e a partir das discussões realizadas.

Foram nove encontros presenciais durante as quintas-feiras no período noturno, na qual realizamos atividades referentes ao conteúdo de Geometria Espacial e também reservamos espaço para discutirmos textos referentes à utilização das tecnologias no ensino de Matemática. O cronograma desenvolvido durante o Curso consta no “Apêndice A – Cronograma do Curso de Extensão”.

Um objetivo mais geral do Curso consistia em compreender a interação online do ambiente Moodle, no processo de formação inicial e continuada de professores de Matemática, em uma comunidade de aprendizagem/prática apoiada pelas TIC. Tal objetivo começou a se evidenciar no decorrer do Curso, conforme os participantes utilizavam as diferentes ferramentas da plataforma Moodle, e também nas discussões geradas pelas leituras propostas no Curso.

Como já citado, para a realização deste Curso de Extensão contamos com a plataforma de ensino a distância Moodle. A utilização deste ambiente se deu basicamente à necessidade que vimos em promover uma participação mais efetiva e interativa entre os participantes do Curso e os responsáveis pelo mesmo. Dessa forma, utilizamos as ferramentas: Bate-papo, Fórum de Discussão, e-mail e outros espaços onde eram disponibilizados materiais de apoio aos cursistas (textos, imagens, animações, links), a fim de mantermos o contato, com os participantes, durante a semana. A plataforma foi importante em vários momentos, visto que realizamos discussões teóricas via *chat* (comunicação síncrona) e fórum (comunicação assíncrona). Além disso, utilizamos a ferramenta glossário e outras.

²⁴ O Plano de Aula Final dos alunos constam no CD-ROM complementar, “Material Coleta de Dados”.

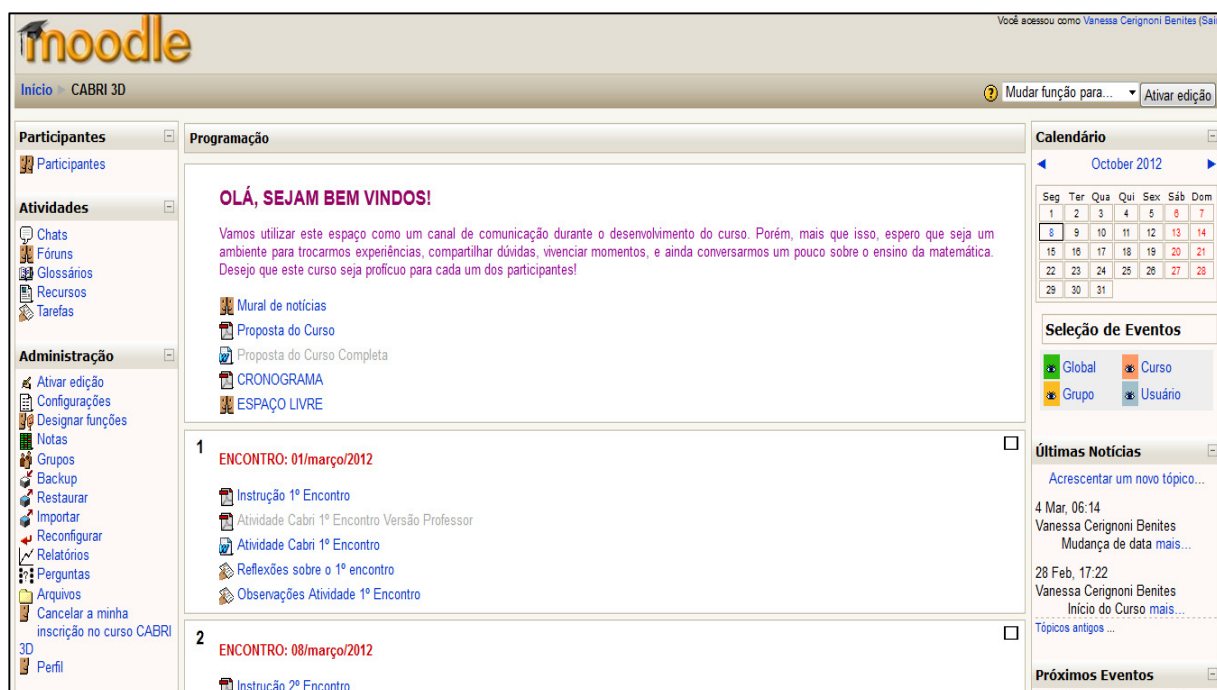


Figura 3 - Interface da Plataforma Moodle

A pesquisadora já havia participado de cursos sobre a formação de tutores via Moodle, e também vivenciado outras experiências com plataformas virtuais, como o TelEduc e o Tidia, então não teve problemas quanto à sua utilização.

As atividades que foram trabalhadas, durante os encontros presenciais, constam no “Apêndice B – Atividades do Curso de Extensão”, e versam sobre conteúdos da Geometria Espacial: Ponto, Reta, Plano, Sólidos Geométricos, Poliedros de Platão, Poliedros Arquimedianos, Vetores, Princípio de Cavalieri, Sólidos Não Poliédricos, e Transformações Geométricas.

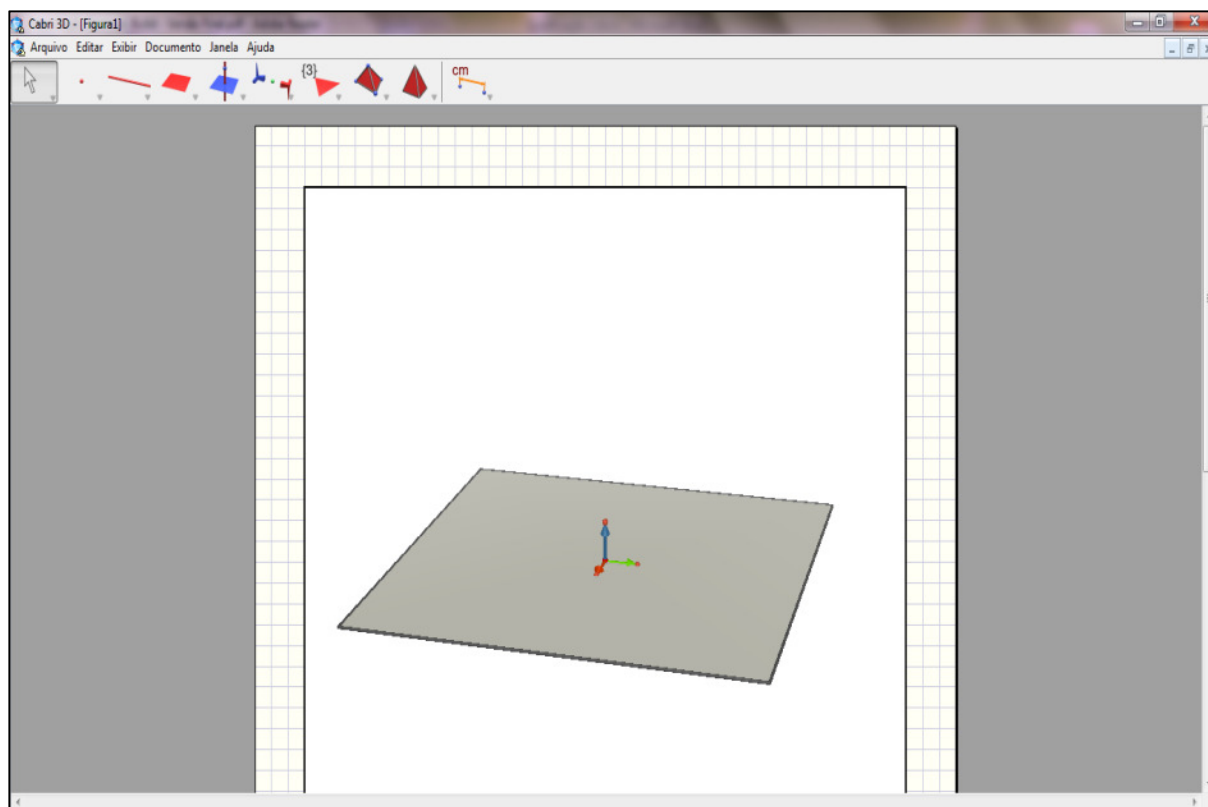


Figura 4 - Tela Principal do Software Cabri 3D

Algumas das atividades propostas no Curso de Extensão trabalhamos de maneira exploratória-investigativa, na qual entendemos como atividades ou problemas nos quais os cursistas envolvem-se em processo de investigação de soluções, buscando estratégias próprias, experimentando conjecturas e hipóteses a respeito das diversas partes que compõem o problema, discutindo-as com seus colegas e reelaborando-as no contexto prático no qual se insere o problema (MISKULIN, R.G.S., ESCHER, M.A., SILVA, C.R.M., 2007). Outras vezes, deixávamos os próprios participantes irem construindo os passos da resolução, sem nenhuma intervenção. Essa dinâmica foi importante, pois determinadas tarefas exigiam um pouco mais de esclarecimento em sua resolução e, na medida em que surgiam dúvidas, íamos auxiliando e fornecendo dicas para a resolução e conclusão das mesmas.

2.3. Procedimentos para a Coleta de Dados

Para compreender algumas dimensões do processo formativo em que o Grupo/Comunidade estava imerso, realizamos a coleta de dados exatamente no

local, em que o fenômeno estava acontecendo, corroborando com os ideais da pesquisa qualitativa.

Este tipo de pesquisa, que estamos levando em consideração, apresenta o contexto em uma série de representações, através de dados qualitativos, que não são padronizáveis, e por isso cabe ao pesquisador flexibilidade e criatividade no momento de coletá-los e analisá-los. (GOLDENBERG, 2004)

Desta maneira, na busca em investigar o objetivo da pesquisa, e entender melhor o contexto, utilizamos os seguintes procedimentos metodológicos: a Entrevista, a Observação, a Análise Documental e a Filmagem. Segundo Denzin & Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa prevê o uso de diferentes materiais para a composição dos dados, tais como entrevista, textos, experiência pessoal entre outros.

Ainda, um trabalho publicado por Belei et al (2008) mostra o uso da Entrevista, Observação e Videogravação em pesquisa qualitativa. Este estudo revela que as três técnicas utilizadas de forma complementar podem nortear o observador em relação aos objetivos a serem atendidos.

Assim, utilizamos um conjunto de práticas materiais, técnicas e interpretativas, para obter a maior fidedignidade possível aos acontecimentos, concepções e ações dos participantes, e cada uma destas, serão explicitadas a seguir.

2.3.1. Observação Participante

Este procedimento metodológico foi utilizado nesta pesquisa, a fim de compreender o comportamento do Grupo/Comunidade em questão durante as reuniões realizadas na universidade. Sobre a Observação Participante ou etnográfica, nos apoiamos nas concepções de Fiorentini e Lorenzato (2006),

A coleta de dados é realizada junto aos comportamentos naturais da pessoas quando essas estão conversando, ouvindo, trabalhando, estudando em classe, brincando, comendo...A denominação etnográfica é oriunda dos antropólogos; objetiva descrever a cultura de um determinado grupo étnico. O termo “participante” aqui significa, principalmente, participação com registro das observações, procurando produzir pouca ou nenhuma interferência no ambiente de estudo (p. 107).

A partir da Observação, a pesquisadora produziu um diário de campo, na qual traz a descrição e algumas reflexões do contexto observado. Este material foi

produzido através do diálogo e questionamentos que a pesquisadora realizou perante a realidade.

Para a construção deste material a pesquisadora fez um acompanhamento das reuniões do Grupo/Comunidade PIBID²⁵, que aconteceram na UNESP/Rio Claro, evidenciando principalmente o tipo de interação, e os momentos em que foi possível verificar indícios de formação desta comunidade, que oportunamente consideramos como elementos que se aproximam dos conceitos de uma Comunidade de Prática. Esta ação foi importante, pois conseguimos compreender a dinâmica das reuniões, bem como o perfil dos participantes perante as atividades propostas.

2.3.2. Entrevista

A utilização da Entrevista se justifica pelo fato de estarmos interessados em informações advindas dos sujeitos, a partir da representação que eles fazem do fenômeno investigado. Ou seja, vemos o significado que os indivíduos atribuem a eventos, processos, ou personagens, que fazem parte da vida cotidiana. E ainda, “toda mensagem falada, escrita ou sensorial contém, potencialmente, uma grande quantidade de informações sobre o seu autor”, e este “seleciona o que considera mais importante para “dar o seu recado” (p. 25, FRANCO, 2007).

De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006), existem três tipos de entrevista, a estruturada, a não estruturada, e uma modalidade que se articula entre essas duas, a entrevista semiestruturada. Para compor os dados desta pesquisa, utilizamos a entrevista semiestruturada, na qual compreende como uma entrevista previamente organizada, mas que pode, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, ser alterado, incluindo novas perguntas que não foram previstas ou mesmo alterando a ordem da organização.

Desta forma, realizamos uma entrevista semiestruturada com alunos e ex-alunos bolsistas do projeto PIBID Matemática/UNESP/IGCE, a fim de identificar aspectos da formação inicial e continuada dos professores envolvidos neste projeto. A contribuição de cada participante foi importante para verificar se aspectos (elementos) como a colaboração, participação, reflexão e ressignificação da prática

²⁵ Encontra-se no CD-ROM complementar “Material Coleta de Dados”, o arquivo “Descrição das Reuniões”, no qual apresenta o diário de campo da pesquisadora.

do professor, estão implícitas nos processos formativos deste Grupo/Comunidade, que a princípio estamos considerando como uma Comunidade de Prática.

Utilizamos três modelos de Entrevista, que constam no “Apêndice E – Modelos das Entrevistas”. Os três modelos foram direcionados aos ex-alunos bolsistas do projeto, que participaram em 2010, 2011 e/ou 2012, mas que não participavam mais do projeto em 2012, aos alunos bolsistas do ano de 2012, e a uma ex-aluna bolsista que em 2012 atuou como professora supervisora dos alunos bolsistas na escola.

Para isto, foi enviado um email a todos os alunos e ex-alunos bolsistas, solicitando a participação deles para a realização da entrevista.

Olá meninos e meninas...
 Tudo bem com vocês ?
 Por conta da minha pesquisa de mestrado estar relacionada com o PIBID Matemática/UNESP, gostaria de realizar uma entrevista com vocês, sobre como foi participar do projeto, as experiências adquiridas e como o projeto influenciou no início da carreira.
 Ficaria muito grata se todos pudessem me ajudar.
 A entrevista será realizada via msn, e preciso que vocês me enviem data e horário favorável para a realização.
 Além disso, me enviem o nome completo para eu providenciar a autorização da entrevista.
 Aguardo um retorno,
 Abraços e beijos,

Figura 5 - Email para Participação da Entrevista

As Entrevistas foram previamente agendadas e devido à disponibilidade dos alunos bolsistas, realizamos a entrevista com 10 participantes, dentre eles 7 ex-alunos bolsistas e 3 alunos bolsistas do ano de 2012. Alguns participantes preferiram receber as perguntas anteriormente, e quando solicitado, enviamos aos participantes as perguntas.

Utilizamos o Windows Live Messenger, conhecido por MSN Messenger, para realizar as entrevistas, por conta de alguns sujeitos estarem morando distante de Rio Claro – SP, em que foi realizada a pesquisa. O MSN Messenger era um programa de comunicação instantânea, no qual era preciso estar conectado a Internet, e a partir de um cadastro prévio as pessoas entram através de senha no espaço para a comunicação²⁶.

²⁶ Recentemente a Microsoft, empresa detentora do MSN, comprou o Skype, também plataforma de comunicação instantânea, e pela inviabilidade de manter os dois produtos com a mesma finalidade pela mesma empresa, o MSN foi substituído pelo Skype.

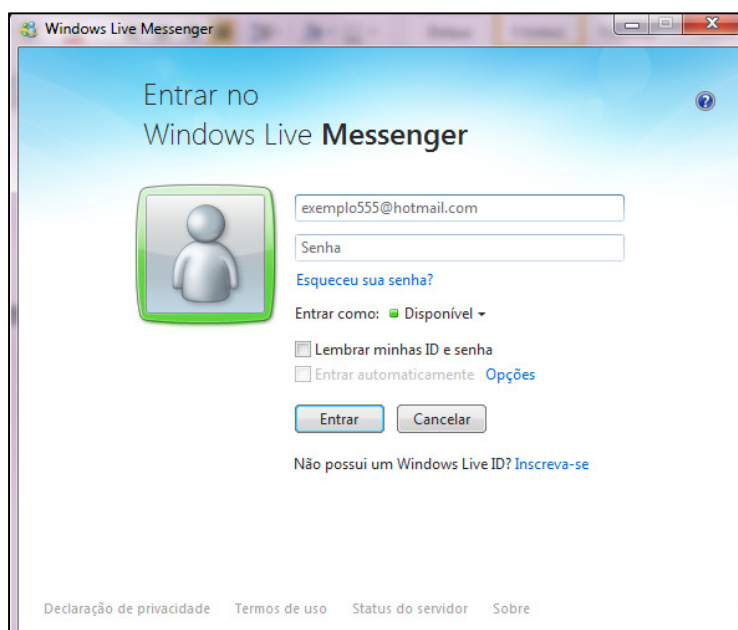


Figura 6 - Janela de Acesso ao Windows Live Messenger

O interessante da utilização deste instrumento para a pesquisa qualitativa é que o diálogo entre as pessoas fica salvo num histórico, no qual é possível posteriormente ter acesso a toda a textualização da Entrevista na íntegra. Porém, foi necessário fazer uma formatação da conversa, afinal, o uso de pequenas imagens pelos participantes ocasionou uma desorganização no texto quando inseridos num editor de texto. Além disso, alteramos o nome de todos os participantes para mantermos o sigilo em relação aos dados²⁷.

Os participantes se mostraram bem à vontade perante este recurso, pelo fato de utilizarem com frequência este tipo de comunicação. Foi possível perceber o tom da linguagem informal que alguns participantes utilizaram, devido à natureza da ferramenta, usando, por exemplo, “rsrsrsrs” quando queriam indicar risos, ou mesmo “pq” para expressar a palavra “porque”.

A impressão que nos passa é que estávamos frente a frente conversando, inclusive pelo fato do MSN indicar quando alguém está digitando, para orientar os envolvidos na conversa. Apenas uma conversa não foi possível verificar quando a pessoa estava digitando, devido à versão do MSN que o participante utilizava.

²⁷ Este material consta no CD-ROM complementar “Material Coleta de Dados”, no arquivo “Entrevistas”.

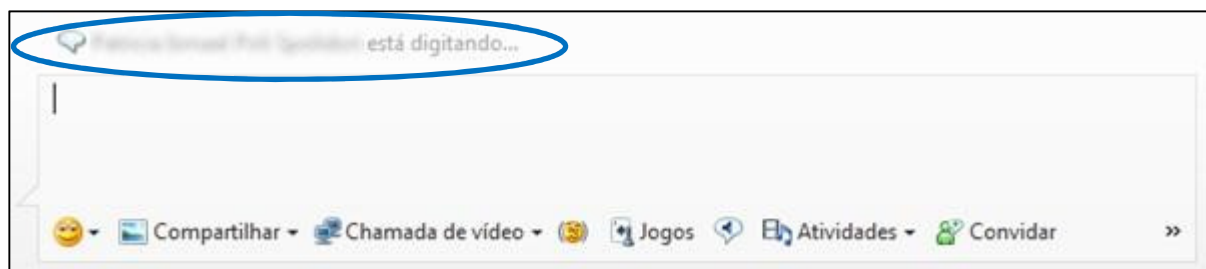


Figura 7 - Janela de Conversa do MSN

Mesmo assim, vivenciamos algumas dificuldades durante a comunicação, devido à falta de conexão com a Internet. Durante uma das entrevistas, em que houve falta de conexão por parte do participante, quando retomamos a conversa, a resposta dada pelo participante não apareceu na janela de comunicação. Assim, precisávamos refazer a pergunta e a resposta foi redigitada pelo participante, o que gerou certo desconforto ao participante.

2.3.3. Filmagem

Além da Entrevista e da Observação, utilizamos a Filmagem para registrar a interação entre os participantes no Curso de Extensão. Este recurso se mostrou interessante, pelo fato de captar com detalhes o fenômeno de estudo, o que seria impossível à pesquisadora, enquanto monitora do Curso, registrar todos os momentos.

Para isso, durante os encontros presenciais do Curso, utilizamos três câmeras, que captaram o áudio em três pontos estratégicos.



Figura 8 - Ponto 1 da Filmagem



Figura 9 - Ponto 2 da Filmagem



Figura 10 - Ponto 3 da Filmagem

Através das três câmeras captamos vídeos em imagens *Full HD*, totalizando um arquivo de 150 GB, o que se mostrou inviável para inserir no CD-ROM.

Assim, realizamos a descrição dos encontros, a partir da filmagem, e este material consta no CD-ROM complementar²⁸, “Material Coleta de Dados”, no arquivo “Descrição dos Encontros Presenciais do Curso de Extensão”.

Como foram vinte e sete horas de filmagem, e com três câmeras, foi analisado oitenta e uma horas de vídeo.

²⁸ Trata-se de um CD-ROM com o material da coleta de dados, que se encontra na última página desta Dissertação.

2.3.4. Análise Documental

E por fim, utilizamos o procedimento de Análise Documental, para compor os dados da pesquisa. Entendemos por Análise Documental, qualquer registro escrito que possa ser usado como fonte de informação, no caso da educação, livros didáticos, registros escolares, programas de curso, planos de aula, trabalhos de alunos, etc. (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1998)

O material que foi analisado é oriundo da interação realizada durante o Curso de Extensão, através da plataforma Moodle. A partir das tarefas, fóruns, *chats*, e outros, obtivemos um material rico para utilizarmos na pesquisa. Ao final do Curso copiamos todos os arquivos disponíveis, no editor de texto Microsoft Word, e estes se encontram no CD-ROM complementar “Material Coleta de Dados”, nos arquivos “Plano de Aula Final” e “Material Moodle”. O modelo de autorização para a utilização dessas informações encontra-se no “Apêndice C – Carta de Autorização”. Tivemos o cuidado de trocar todos os nomes dos participantes envolvidos, para mantermos o sigilo quanto as informações.

O arquivo “Plano de Aula Final” foi composto pelos trabalhos finais que os participantes do Curso produziram. Este trabalho consistiu na elaboração de um Plano de Aula, para uma aula de 50 minutos de duração, na qual o professor deveria explorar algum conceito matemático através do *software* Cabri 3D. Estes trabalhos foram apresentados no último encontro presencial do Curso.

Já o arquivo “Material Moodle” foi composto por diversos arquivos. O primeiro deles é o *Chat*, que foi realizado no 4º encontro do Curso, com o objetivo de, a partir da leitura prévia de um texto, discutir os aspectos envolvidos na utilização das tecnologias para o ensino e aprendizagem de Matemática. O *chat* foi realizado no encontro presencial, e todos estavam na mesma sala, porém conversando virtualmente. O arquivo *Fóruns* inclui algumas atividades em que foram trabalhadas, tais como desafios, discussão de textos e resumo de textos. É interessante explicar que quando o fórum apresenta alguma pergunta e não apresenta mais comentários isso não significa que o arquivo está incompleto, mas que a partir daquele momento não houve interação entre os participantes. O *Glossário* diz respeito a uma atividade em que construímos coletivamente verbetes relacionados aos conceitos da Geometria, e o *Espaço Livre* consistia num espaço aberto em que os participantes poderiam compartilhar material de interesse pessoal. Além desses, constam o

Questionário de Encerramento do Curso preenchido pelos participantes ao término do Curso e as *Reflexões Diárias do Curso*, que são comentários dos participantes em relação ao encontro realizado.

Abaixo, segue uma figura com os procedimentos metodológicos da pesquisa utilizados para a coleta de dados:

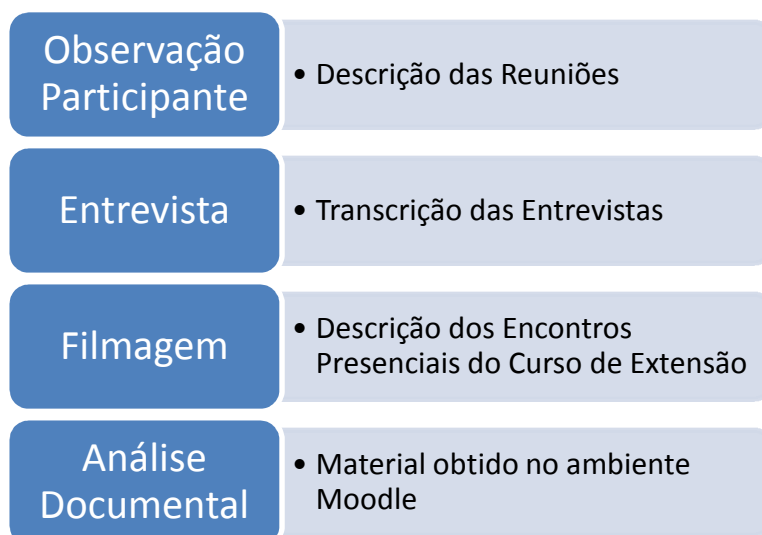


Figura 11 – Procedimentos Metodológicos para a Coleta de Dados

2.4. Pressupostos teórico-metodológicos como balizadores da análise da pesquisa

O momento de sistematização e análise das informações é importante, para que ocorra o diálogo entre a literatura e os dados coletados. Segundo Ludke e André (1986), para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações sobre determinado assunto e entre o conhecimento teórico acumulado a respeito dele.

O objetivo principal da análise é compreender os dados coletados, de maneira que seja possível verificar ou não os pressupostos da pesquisa, para tentar responder a pergunta diretriz, e ao mesmo tempo ampliar o conhecimento sobre o assunto pesquisado, convidando o leitor a expandir as reflexões.

Assim, para realizar a análise de uma pesquisa é preciso múltiplas leituras do material disponível, tentando nele buscar unidades de significados ou, então,

padrões e regularidades para, depois, agrupá-los em categorias. (FIORENTINI e LORENZATO, 2006)

Nesta pesquisa, utilizamos o processo de análise e interpretação dos dados constituídos a partir da Análise de Conteúdo, cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos de um texto. Para Bardin (1979), a Análise de Conteúdo é,

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (p. 42).

Ou seja, não necessariamente precisa ser um texto escrito, como podemos verificar em Franco (2007), em que considera como o ponto de partida da análise de conteúdo a mensagem, seja ela oral, escrita, gestual ou silenciosa. As mensagens são representações construídas socialmente, em que o sujeito elabora mentalmente juntamente com o objeto de conhecimento em questão.

Porém, ainda segundo Franco (2007), existe a necessidade das descobertas terem uma relevância teórica, o que implica em comparações contextuais, afinal uma informação puramente descritiva que não está relacionada a outros atributos não é de grande valia. Desta forma, “um dado sobre o conteúdo de uma mensagem deve, necessariamente, estar relacionado, no mínimo a outro dado” (p. 16).

Assim, “o uso de múltiplos métodos, ou da triangulação, reflete uma tentativa de assegurar uma compreensão em profundidade do fenômeno em questão”. (DENZIN e LINCOLN, 2006, p. 19) A triangulação dos dados é a combinação de vários métodos de abordagem que ajudam a compreender a realidade. Para estes autores, mais do que uma triangulação, seria interessante olhar o fenômeno através de um cristal, fazendo uma cristalização dos dados, afinal a imagem do cristal se compõe entre muitas faces, e ainda refletem externalidades e ao mesmo tempo refratam-se dentro de si mesmos.

Segundo Bardin (1985), parafraseado por Fiorentini e Lorenzato (2006),

[...] para que o processo de análise de conteúdo seja bem-sucedido, recomenda que o pesquisador faça reiteradas leituras dos registros escritos (textos), de modo que evidencie os elementos comuns e divergentes subjacentes aos discursos, os quais permitem estabelecer relações e promover compreensões acerca do objeto de estudo (p.137).

A análise final desta Dissertação objetiva que as conclusões ofereçam pistas e indicações das possíveis dimensões, que podem emergir dos processos formativos em que os sujeitos desta pesquisa estão envolvidos. Assim,

apresentaremos a organização de nossa análise, baseada em Bardin (1979). Esta autora apresenta as diferentes fases dos conceitos, que permeiam a análise de conteúdo, e está pautada em três pólos principais: a *pré-análise*; a *exploração do material*; e o *tratamento dos resultados*.

A *pré-análise* é a fase de organização propriamente dita, pois têm por objetivo escolher os documentos a serem submetidos à análise, formular as hipóteses e objetivos e elaborar indicadores que fundamentam a interpretação final. Esta fase contempla, entre outras, a realização de uma leitura flutuante, a fim de *estabelecer um contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações* (BARDIN, 1979, p. 96), e a preparação do material, incluindo edições, transcrições e organizações de quadros e tabelas, que facilitem a manipulação dos dados para a análise. Além dessas, existem as etapas de escolha dos documentos e constituição do corpus da pesquisa, a formulação de hipóteses e objetivos, e a elaboração de indicadores. Nesta pesquisa, como apresentado anteriormente, utilizamos a Observação Participante, a Entrevista, a Filmagem e a Análise Documental como procedimentos metodológicos para a composição dos dados. A partir desta escolha, fizemos uma organização do material, juntamente com a leitura flutuante proposta por Bardin (1979).

Na fase de *Exploração do Material* encontra-se o momento de codificação dos dados da pesquisa. Esta codificação, segundo Bardin (1979), poderá ser feita através de unidades de registro e/ou de contexto. A unidade de registro “é a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial” (p. 104). As unidades de registro podem ser de natureza e de dimensões distintas, tais como, a palavra, o tema, o personagem, o documento, o acontecimento, entre outros. Nesta pesquisa, usamos temas como nossas unidades de registro, que são “unidades de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura” (p. 105). Os temas se apresentam como núcleos de sentido das unidades de significação e que serão importantes para a futura categorização. Assim, para cada procedimento metodológico realizamos o levantamento dos temas, que caracterizam nossas unidades de registro. Os temas foram obtidos a partir da leitura e releitura do material, e esta dinâmica proporcionou a seleção de temas relevantes em relação ao objetivo desta pesquisa.

Após o levantamento das unidades de registro, nesta pesquisa evidenciada por temas, fizemos um refinamento, agrupando os temas iniciais em eixos temáticos. Este movimento refere-se a terceira e última fase, *Tratamento dos Resultados*, segundo Bardin (1979). O refinamento em eixos temáticos foi realizado a partir dos temas que se aproximavam, ou mesmo que se distanciavam, a fim de compor eixos mais consistentes teoricamente para a pesquisa²⁹.

Por fim, após a composição dos eixos temáticos, fizemos novamente um refinamento, a fim de levantar as categorias de análise da pesquisa. Nesse momento, realizamos a categorização dos elementos essenciais que sobressaíram dos dados. Essas categorias se aproximam das dimensões da formação de professores de matemática que objetivamos nesta pesquisa.

Ainda nesta última fase, de *Tratamento dos Resultados*, realizamos a inferência e interpretação dos dados, onde o resultado bruto é lapidado de maneira a se tornarem significativos e válidos. Esta interpretação é realizada perante as dimensões teóricas e as categorias elencadas.

Isto nos remeteu a um trabalho de leitura exaustiva e repetida, objetivando as três fases apontadas por Bardin (1979). Abaixo, elaboramos um diagrama que exemplifica cada uma das fases, e que deixa claro ao leitor a organização da análise desta pesquisa.

²⁹ Esta ação será apresentada na íntegra no Capítulo 4, onde mostramos todas as unidades de registro e o movimento de composição dos eixos temáticos.

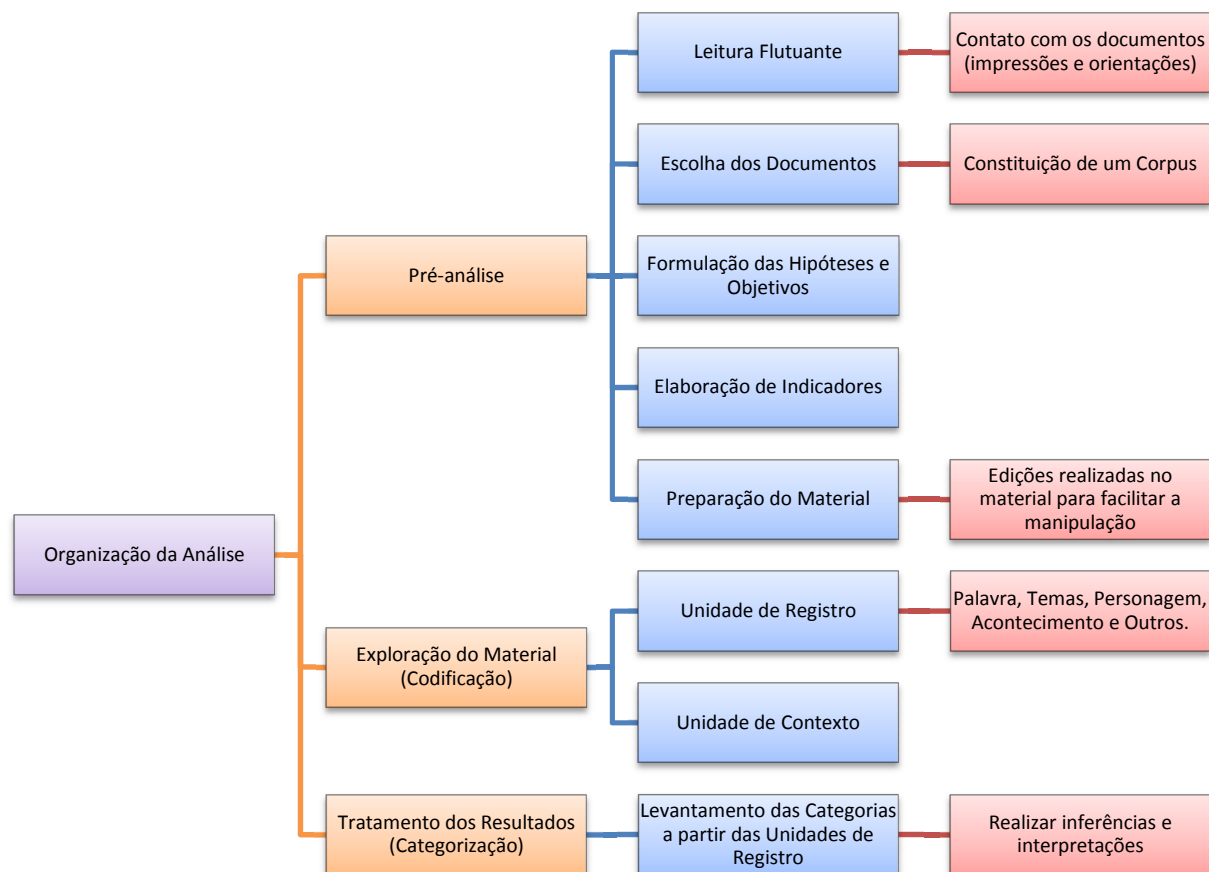


Figura 12 - Sistematização da Análise da Pesquisa

Como podemos notar a sistematização da análise da pesquisa se organizou como explicitado na Figura 12, porém ressaltamos que nos baseamos na Figura 1, que apresenta o contexto da pesquisa, e principalmente na Figura 11 que delimita os procedimentos metodológicos utilizados.

CAPÍTULO 3

DESCRIÇÃO DOS DADOS: ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO

*A maior recompensa do nosso trabalho não é o que nos pagam por ele,
mas aquilo em que ele nos transforma.*

John Ruskin

Neste capítulo, fazemos a descrição dos dados coletados, os quais são oriundos da Observação Participante, Entrevista, Filmagem e Análise Documental, a partir da participação da pesquisadora nas Reuniões do PIBID e no Curso de Extensão, contextos desta pesquisa³⁰.

Em um primeiro momento, realizamos a preparação do material, incluindo edições e organização do material para uma futura análise. Em seguida, fizemos uma descrição dos dados coletados, e, a partir de uma leitura flutuante desses dados, segundo Bardin (1979), elencamos algumas unidades de registro. Para tanto, foi necessária a realização de releituras do material, a fim de identificar as partes significativas na pesquisa, coerentemente com o objetivo desejado, e com a questão investigada na presente pesquisa. Após cada seção de descrição, apresentamos as unidades de registros em forma de quadros, para que, em um momento posterior possamos trabalhar com esses dados de forma mais concisa.

3.1. Descrição das Observações das Reuniões

As reuniões observadas³¹, durante 2011 e 2012, com o Grupo/Comunidade PIBID, aconteceram semanalmente e/ou quinzenalmente na Universidade e durante essas reuniões participavam os alunos bolsistas do PIBID, a professora coordenadora, a professora colaboradora, a professora supervisora da escola e a pesquisadora. Na maioria das vezes, essas reuniões aconteceram na Universidade,

³⁰ Todo o material coletado foi transcrito, e se encontra no CD-ROM complementar “Material Coleta de Dados”. Lembrando que, para mantermos o sigilo quanto aos nomes dos participantes envolvidos, nomeamos os sujeitos da pesquisa de “Participante X”, na qual Participante 1 a 19 são alunos que eram bolsistas em 2012 ou já foram bolsista do PIBID, e Participante 20 a 25 são integrantes do Curso de Extensão, que também foram importantes para interação e formação dos bolsistas.

³¹ As descrições das reuniões que acompanhamos se encontram no CD-ROM complementar, no qual consta todo material da coleta de dados da pesquisa.

porém presenciamos uma reunião realizada na escola parceira no início de 2012, na qual estava presente a coordenadora pedagógica da escola. Esta reunião foi diferente, pois ouvimos da coordenadora as propostas de atividades de interesse da escola para os alunos bolsistas desenvolverem ao longo do ano.

A dinâmica da reunião era determinada por uma pauta, cujos itens eram previamente definidos pela coordenadora da Universidade e complementada pelos demais participantes. Nesta pauta, existiam em geral três momentos específicos. Um primeiro momento dizia respeito a uma experiência de formação, na qual os alunos bolsistas discutiam algumas leituras ou participavam de alguma atividade de formação. No segundo momento eram tratados assuntos de interesse geral, participação dos bolsistas em eventos, problemas burocráticos, compra de material, entre outros. E por fim, cada subgrupo comenta sobre as atividades que estão sendo desenvolvidas na escola, para estabelecer um acompanhamento das atividades e uma possível reestruturação das mesmas.

Desta forma, essas reuniões possuíam espaço para discussão de atividades de intervenção, momentos de formação e também de informação. Nas reuniões era possível saber o que os colegas estavam desenvolvendo bem como, o horário das oficinas, e também informações gerais, que são importantes a todos, tais como, datas de evento da escola, divulgação de congressos, avisos sobre a utilização da sala de Informática da escola, entre outros recados. Através dessas reuniões, os alunos bolsistas ficavam sabendo, por exemplo, da nova monitora do Laboratório de Informática da escola, que estaria disponível para auxiliá-los, e também sobre a disponibilidade de passes de ônibus para eles irem até a escola.

O Grupo/Comunidade ficou envolvido em inúmeras atividades, tanto na escola parceira, como em atividades de formação e na divulgação do trabalho realizado. No início do projeto, o Grupo/Comunidade fez um trabalho de reconhecimento da escola parceira, na qual eles assistiam às aulas de diversas disciplinas, não somente de Matemática, a fim de observar o funcionamento da escola, juntamente com o posicionamento dos alunos, professores e da direção da escola. Nesta época, os alunos bolsistas passaram também um dia juntamente com a coordenação, observando o trabalho e analisando quais eram as tomadas de decisão e problemas para os quais a coordenação deveria se posicionar. Observaram também neste dia o desenvolvimento do trabalho das secretárias e funcionários da escola.

Este período foi importante, pois puderam identificar dificuldades dos alunos da escola, as metodologias utilizadas pelos professores, o cotidiano escolar e as necessidades da escola. Participaram, nesta primeira fase, de reuniões de ATPC, reuniões de pais e de conselhos da escola parceira.

Após esta primeira fase, passaram a levantar ideias para oficinas e atividades de intervenção perante a demanda da escola, de acordo com as observações e também conversando com os professores de Matemática e com a coordenação. Assim, levaram as propostas ao Grupo/Comunidade e para coordenadora na Universidade, e discutiram a viabilidade da realização das atividades. Todo início de ano, a coordenadora na Universidade, a professora supervisora da escolar e os alunos bolsistas, traçam metas para os subgrupos em relação ao desenvolvimento das atividades.

Os subgrupos são formados por um grupo de alunos bolsistas que participam das mesmas intervenções, trocam experiências partilham ideias novas e executam as atividades. Estes subgrupos de trabalhos foram formados de acordo com o interesse de cada um e também pela necessidade da escola, na qual os alunos bolsistas ficaram responsáveis por determinadas atividades. As atividades do subgrupo foram direcionadas de acordo com as afinidades e interesse de cada bolsista. Nunca houve problemas nessa divisão entre os bolsistas.

Desta maneira, conseguiram organizar pequenos grupos para trabalhar na escola, e com diversas temáticas, em atividades extraclases, ou mesmo desenvolvendo atividades em aula, juntamente com professores de Matemática. Os temas dos subgrupos variam de acordo com as metodologias diversificadas, para que os bolsistas tenham contato com outras formas de ensinar e aprender. Esses temas, algumas vezes, foram selecionados por professores de Matemática da escola, na qual solicitam ajuda dos bolsistas, como foi o caso de uma professora que pediu que os bolsistas elaborassem um jogo para o ensino de potências.

A oficina de “Olimpíadas de Matemática” iniciou com o objetivo de oferecer um estudo diferenciado aos alunos de 9º ano do Ensino Fundamental que haviam passado para a segunda fase da prova da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), no segundo semestre de 2010. Este estudo deu-se por meio da resolução de exercícios das edições anteriores da prova. A oficina é oferecida até então, de acordo com o calendário das provas da OBMEP, porém em determinados momentos ela foi caracterizada como “Grupo de Estudos de

Matemática”, pois havia alunos na escola interessados em trabalhar com outros conceitos, após o período de prova da OBMEP, inclusive se mostraram interessados em estudar provas dos exames de escolas técnicas para ingresso no Ensino Médio (EM).

Um subgrupo trabalhou com a “Resolução de Problemas e o Enem”. Este era um grupo que tinha o objetivo de resolver exercícios do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) através da metodologia da Resolução de Problemas. Os encontros aconteciam no período contrário ao turno de aula dos alunos do EM. Esta oficina contou com a colaboração de estudantes e professores da Pós-Graduação em Educação Matemática que desenvolvem pesquisas nesta linha, auxiliando teoricamente os bolsistas no desenvolvimento das atividades. Inicialmente, a ideia era apenas utilizar a metodologia para resolver problemas, porém não teve muita adesão dos alunos da escola, então buscaram juntamente com o Grupo/Comunidade, outras estratégias, e decidiram incluir a resolução das provas do Enem, o que deu certa visibilidade ao trabalho, e ao mesmo tempo colaborou com os alunos da escola interessados em realizar a prova do Enem.

Outro grupo de bolsistas desenvolveram atividades de Geometria através do *software* Geogebra, a pedido de uma professora da escola parceira, pois o Laboratório de Informática era pouco explorado e os alunos da escola tinham curiosidade em trabalhar de maneira diversificada. Assim, foram desenvolvidas atividades com alunos do 6º ano do EF, durante as aulas dessa professora. Porém, como o espaço do laboratório é limitado, foi preciso dividir a turma em dois grupos, um ficava com a professora em sala e o outro ficava no laboratório com os bolsistas do PIBID. O uso do Laboratório é restrito justamente por não comportar uma sala inteira completa de alunos. O número de computadores, e o espaço físico também, são insuficientes para uma sala de 35 alunos. Desta forma, os professores evitam o uso, ou apenas o utilizam quando têm algum acompanhamento deste tipo. As atividades foram desenvolvidas dentro da perspectiva da Investigação Matemática, e estas exploraram as propriedades de algumas figuras planas.

Um aluno bolsista desenvolveu a oficina “Excel e Matemática Financeira no Ensino Médio”, cuja proposta era trabalhar com algumas ferramentas do *software* Excel, tais como gráficos, tabelas e funções, a partir de conceitos da Matemática financeira. Foram explorados alguns conhecimentos básicos de juros simples e compostos, as diferentes taxas de juros, sistema de amortização, entre outros,

tentando, de forma contextualizada, relacionar estes conceitos ao cotidiano do aluno. Esta oficina foi oferecida em um primeiro momento aos alunos do EM, e posteriormente, em uma segunda oportunidade, foi oferecida também aos pais dos alunos, buscando aproximar estes da comunidade escolar. Para o desenvolvimento destas atividades, o bolsista contou com a ajuda do grupo de pesquisa Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), e especificamente com um aluno da Pós-Graduação em Educação Matemática.

Outras atividades foram desenvolvidas pelos alunos bolsistas, tais como o “Grupo de Apoio”, desenvolvida com professor de Reforço, “Grupo do Vestibulinho”, destinado aos alunos do EM que tenham interesse em ingressar no ensino superior, “Grupo da História da Matemática”, no qual propunha atividades juntamente com o professor da sala, o grupo de “Tratamento da Informação” que desenvolveu durante alguns dias, juntamente com a professora de sala, atividade relacionadas a esta temática, a “Matemática”, entre outras.

Todas as atividades que serão ou foram desenvolvidas na escola eram expostas durante as reuniões, para que o Grupo/Comunidade, a professora supervisora, a professora colaboradora e a coordenadora, pudessem auxiliar na construção de estratégias e ideias para o desenvolvimento do trabalho. Para as atividades que envolviam um conhecimento maior em cada uma das metodologias de ensino, houve colaborações externas de professores e alunos do Departamento de Matemática da UNESP/Rio Claro, de forma a orientar os trabalhos.

A quantidade de alunos que frequentavam as oficinas, organizadas pelos subgrupos de trabalho, muitas vezes incomodavam os bolsistas, por objetivarem salas lotadas para a execução do trabalho. Porém as coordenadoras da universidade nunca exigiram que as oficinas tivessem muitos alunos participando. Sempre diziam que, tendo um aluno, “iremos nos esforçar para fazer o melhor”. Mesmo assim era sugerido um trabalho individual de tentar buscar alunos para participar das oficinas, em conversas particulares, além de fazerem maior divulgação de cada uma das atividades extraclasse que estavam sendo oferecidas. Houve um episódio inclusive que os bolsistas incentivaram alguns alunos que estavam na escola, sem atividade, para participarem da oficina que estava sendo oferecida naquele momento, e conseguiram mais adesões, o que evidencia o resultado das estratégias concebidas coletivamente.

Durante uma das reuniões, alguns bolsistas comentaram sobre a postura indisciplinar de alguns alunos que estavam frequentando a oficina. Este problema foi posto para todos pensarem juntos em ações que minimizassem esta dificuldade. A professora supervisora inclusive sugeriu que o Grupo/Comunidade levasse os nomes dos alunos à coordenação.

Outra situação similar foi que um subgrupo preparou uma atividade para trabalhar juntamente com a professora supervisora no horário de aula deles. Porém a atividade não foi satisfatória devido à abordagem da atividade. As alunas bolsistas pensando em aproximar os problemas matemáticos com a realidade dos alunos montaram uma atividade, em que os alunos precisavam utilizar alguns dados obtidos no meio familiar, porém, muitos deles forjaram os dados, apresentando números incompatíveis com a realidade. Por conta disso, a atividade não atingiu as expectativas e foi preciso uma nova dinâmica para atingir os resultados esperados. A nova dinâmica foi proposta pelo Grupo/Comunidade PIBID, em se trabalhar com valores fixos, para concluir o desenvolvimento que já haviam iniciado.

Outros impasses também foram levantados pelos bolsistas durante o período de execução das oficinas. Um deles foi à dificuldade em lidar com um aluno que apresentou dificuldade para enxergar, ler e copiar, o que acabava comprometendo o desenvolvimento de sua aprendizagem. Outro caso ocorreu na oficina da OBMEP, que era oferecida a alunos de destaque em Matemática, mas que estava sendo frequentada por alunas ditas “fracas” e que não estavam sabendo lidar com a situação.

Durante as reuniões existiram momentos em que os licenciandos se envolviam em atividades direcionadas exclusivamente à sua formação, como é o caso das leituras e discussão de textos e/ou artigos, e também no caso de algum professor colaborador desenvolver alguma atividade com os bolsistas durante a reunião.

Durante o período de acompanhamento das reuniões, a pesquisadora pode participar de duas atividades de formação juntamente aos bolsistas. A primeira experiência foi com uma professora que orienta no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – UNESP/Rio Claro, que conversou com o Grupo sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), do qual já participou durante alguns anos como parecerista das coleções de livros de Matemática. Outra experiência foi com um professor da educação básica e mestrando, o qual realizou uma exposição

sobre a Educação Estatística e o Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Médio. Além dessas atividades, no ano de 2012, a professora supervisora realizou uma conversa com os bolsistas sobre o preenchimento dos diários de classe.

Dentre as inúmeras atividades dos bolsistas, a pesquisadora teve participação direta em algumas delas. No início de 2011, a proposta de colaboração da pesquisadora era revitalizar a sala de Matemática da escola parceira. Como a pesquisadora era, no primeiro semestre de 2011, estagiária-docente da disciplina “Laboratório de Ensino de Matemática 1”, e dos dez bolsistas PIBID, nove cursavam a disciplina, propomos que os trabalhos produzidos durante a disciplina pelos bolsistas, ficassem disponíveis na escola. A ideia era montar uma caixa com diversas atividades, para que os professores da escola pudessem utilizar as ideias para trabalhar em sala. Porém isto não se realizou pelo fato da escola não ter um local específico para o desenvolvimento, visto que a sala de estudos, as quais utilizariam para este fim, estava sendo utilizada como sala da coordenação. Porém, utilizamos algumas das atividades desenvolvidas nesta disciplina para trabalhar no projeto “Matemático por um dia”, para o qual a pesquisadora, juntamente com os bolsistas, organizaram a vinda dos alunos da escola parceira até a universidade. Esta atividade vem acontecendo todo semestre, em que são convidados alunos do 3º e/ou 2º ano do EM para visitarem a universidade durante o período da manhã. Organizam-se a vinda desses alunos até a Universidade, a fim deles conhecerem o espaço e também terem contato direto com as atividades que são desenvolvidas. Muito dos alunos da escola nunca tinham entrado na Universidade, e acreditavam que aquilo “não era para eles”, porém tentamos mostrar outra realidade, na qual é possível sim ingressar em um curso superior de uma instituição pública.

Neste dia, apresentamos o curso de Matemática (bacharelado e licenciatura), a divisão do currículo em disciplinas, a possibilidade de iniciação científica, as perspectivas profissionais, o ingresso na pós-graduação, e também as formas de obtenção de bolsas de estudos para a graduação. Neste período, desenvolvemos algumas atividades diversificadas de Matemática no LEM, como jogos e atividades com espelhos. Além disso, os bolsistas organizaram um lanche aos alunos, e fizeram um passeio pelo campus da UNESP/Rio Claro para que eles conhecessem outros departamentos e ambientes da Universidade, tais como a biblioteca, o restaurante universitário, o museu da Geologia e o jacarezário.

Além dessas experiências, em dezembro de 2011, a pesquisadora ofereceu uma oficina com o editor de textos Prezi³² aos alunos bolsistas. Esta oficina aconteceu no Laboratório Didático de Informática, do Departamento de Matemática, UNESP/Rio Claro, em horário acordado com os bolsistas. Para tanto, a pesquisadora organizou um tutorial sobre o *software*, para que os mesmos acompanhassem a exposição sobre as ferramentas.



Figura 13 - Oficina Prezi

No ano de 2011, a pesquisadora viajou com o Grupo/Comunidade para a participação em eventos. Um deles, o “I Encontro Regional do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID”, realizado na UNESP, em Araraquara-SP, e o outro “II Colóquio de Educação Matemática Inclusiva”, realizado na Universidade Bandeirante de São Paulo, em São Paulo-SP. Além desses, viajamos para Guaratinguetá-SP, para encontrarmos o grupo da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – FEG, que também faz parte do subprojeto de Licenciatura em Matemática do PIBID. Este encontro foi importante para acompanhar o desenvolvimento do trabalho do grupo, bem como a escola parceira, professoras supervisoras e as atividades realizadas, buscando junto compartilharmos experiências sobre o PIBID.

No segundo semestre de 2012, a pesquisadora esteve envolvida em um minicurso de Geometria, intitulado “Revivendo a Geometria Euclidiana”, juntamente com uma aluna bolsista, com a coordenadora do PIBID e com a professora colaboradora. O minicurso foi desenvolvido na escola parceira, para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental (EF). A proposta do minicurso era trabalhar de maneira dinâmica, com os conteúdos relativos a área e perímetro. Para isso, utilizamos materiais manipulativos, jogos, vídeos e *software*.

³² Informações em: www.prezi.com.

A participação nessas atividades foi importante para aproximar a pesquisadora dos sujeitos da pesquisa, e também para compreender o perfil do Grupo/Comunidade em atividades coletivas.

Além das atividades dos subgrupos, os alunos bolsistas se empenham em funções coletivas, nas quais todos os bolsistas participaram no planejamento e execução, como foi o caso da avaliação diagnóstica elaborada para aplicar nos 9º anos do EF, no início de 2011. Esta atividade foi solicitada pela coordenadora da escola, e os alunos bolsistas se organizaram para a sua realização.

Outra atividade desta natureza foi à organização da vinda dos alunos da escola à universidade, com a atividade “Matemático por um dia”, já comentada anteriormente. Esta atividade necessitou de empenho de todos os alunos bolsistas. Foi feita uma agenda com as tarefas de cada um, para que não sobrecarregasse apenas alguns participantes. A atividade foi bastante satisfatória e aconteceu em 2011 e 2012.

Ressaltamos a ação conjunta para a seleção de novos bolsistas no fim de 2011, a discussão sobre o destino da verba do PIBID, a atividade de fechamento na escola parceira, a aplicação da OBMEP na escola, os lanches semanais, e a palestra sobre Matemática Financeira. Em todas essas atividades, todos os bolsistas participaram no planejamento, discussão e execução.

A discussão sobre o destino da verba recebida pelo programa foi realizada em conjunto com todos os integrantes do PIBID a fim de levantarem quais materiais seriam necessários para o desenvolvimento das atividades. Isto foi importante para os bolsistas terem clareza do quanto poderiam receber de auxílio durante todo o ano, objetivando o gasto com ações relevantes e importantes, e não de maneira inconsequente.

Em 2012, tivemos a visita do grupo PIBID de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do ABC (UFABC), que pôde contribuir para os trabalhos que aqui estão sendo desenvolvidos, compartilhando as experiências com os bolsistas. Tivemos também, durante outra reunião, a presença de uma professora coordenadora do PIBID da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) para nos contar sobre como estão desenvolvendo os projetos.

Neste sentido, além da divulgação entre os projetos PIBID, foi realizada a divulgação do trabalho em eventos e congressos. Esta participação contribuiu para se sentirem valorizados em relação ao trabalho que realizam. Os trabalhos foram

escritos conjuntamente, mas a apresentação é feita por um participante. Cada evento é eleito um aluno bolsista para apresentar o trabalho, por conta da experiência de expor as ideias na frente de um público. Muitos são acanhados para isso, mas acabam se soltando e gostando da atuação.

Outra maneira de divulgação do trabalho é feita pelo blog “PIBID Matemática do Brasil”³³, pelo mural da Universidade, pelo mural da escola e recentemente por uma página no *Facebook* dos alunos da escola parceira. Estes meios são mediados pelos próprios bolsistas.

Conseguimos perceber, perante a participação nessas reuniões, algumas unidades de registro para nossa pesquisa. Estas unidades ainda serão refinadas, para compor as temáticas, segundo Bardin (1979).

Unidades de Registro Evidenciadas nas Observações das Reuniões
Participação em atividades de intervenção na escola
Participação e colaboração em atividades coletivas
Aproximação com a gestão e ambiente escolar
Valorização da escola parceira
Participação em eventos de divulgação
Compartilhamento de experiências com outros grupos PIBID
Aprendizagem compartilhada em atividades de formação
Preocupação perante os desafios e frustrações

Quadro 7 - Unidades de Registro Evidenciadas nas Observações das Reuniões

3.2. Descrição dos Encontros Presenciais do Curso de Extensão

A ideia do Curso de Extensão consistia na possibilidade dos participantes do PIBID vivenciarem o contexto das TIC, participando de uma comunicação compartilhada, por meio do ambiente virtual Moodle – plataforma de hospedagem de cursos a distância – e ainda, tendo uma familiarização com o *software* Cabri 3D, realizando reflexões sobre a utilização das tecnologias nos modos de ensinar e aprender.

³³ Endereço: <http://PIBIDmatematicabrasil.blogspot.com.br/>.

Assim, durante os encontros presenciais discutíamos algum texto/artigo e também desenvolvíamos as atividades referentes ao Cabri 3D. A dinâmica presencial do Curso era pautada em 2 momentos, inter-relacionados:

- Parte teórica: Reflexão acerca da importância das tecnologias para o ensino e aprendizagem de Matemática, bem como discussão sobre aspectos da formação inicial e continuada, através de leituras e discussão de textos.

- Parte prática: Compreensão das potencialidades didático-pedagógicas do *software* Cabri 3D, através das atividades que constam no Apêndice B, como Atividades do curso de Extensão.

Desta forma, em relação ao primeiro momento, além do trabalho com o *software*, semanalmente discutimos textos e publicações relacionados com as possibilidades da utilização das TIC nos processos de ensinar e aprender Matemática, a formação de professores no contexto das tecnologias, a utilização da plataforma Moodle e, ainda, experiências com o uso do Cabri 3D. Estes quatro tópicos de discussão foram importantes para compor uma base teórica de desenvolvimento do Curso.

Fizemos uma divisão gradual das temáticas a serem estudadas conforme o desenvolvimento do Curso. Os dois primeiros textos³⁴ trabalhados referiam-se a utilização da plataforma Moodle como uma plataforma de ensino à distância, a qual potencializa a interação e colaboração entre os membros, bem como as ferramentas necessárias para uma comunicação a distância. Precisávamos refletir sobre o motivo de sua utilização, e as vantagens quanto à opção de escolha, além de compreender o funcionamento de algumas ferramentas. Verificamos durante uma atividade as potencialidades da ferramenta Glossário.

A Bibliografia indicada para o Curso possibilitou aos participantes refletirem sobre a inserção das tecnologias no ensino de Matemática, as possibilidades didático-pedagógicas dos ambientes computacionais, bem como o processo de formação de professores para o uso das tecnologias³⁵.

Após as leituras referentes a esta temática, refletimos sobre alguns trabalhos cujo foco era o uso do *software* Cabri 3D no ensino, juntamente com a exposição de algumas experiências e as funcionalidades de suas ferramentas. Em um determinado artigo o autor colocava as possibilidades em se trabalhar com o

³⁴ A referência dos textos se encontram no “Apêndice A – Cronograma do Curso de Extensão”.

³⁵ Discussão realizada a partir da pesquisa de Penteado (1997) e Miskulin (2003).

conceito de Vetores. Por conta disto, no próximo encontro presencial que realizamos, após esta leitura, iniciamos as atividades com o Cabri 3D, a partir da exploração das propriedades de vetores, tais como a visualização geométrica da soma e do produto entre vetores.

A escolha dos textos para as discussões foram pensadas anteriormente para fornecer o suporte teórico às atividades que seriam desenvolvidas, e acreditamos que estas foram satisfatórias para o Curso. Alguns textos foram discutidos, via fórum e *chat*, e sua descrição consta na seção “Descrição do Material via Moodle”, neste mesmo capítulo.

Em relação ao segundo momento do encontro presencial, o desenvolvimento das Fichas de Atividades e o *software* Cabri 3D. As atividades versavam sobre Conceitos Matemáticos: Ponto, Reta, Plano, Sólidos Geométricos, Vetores, Transformações Geométricas e outros.

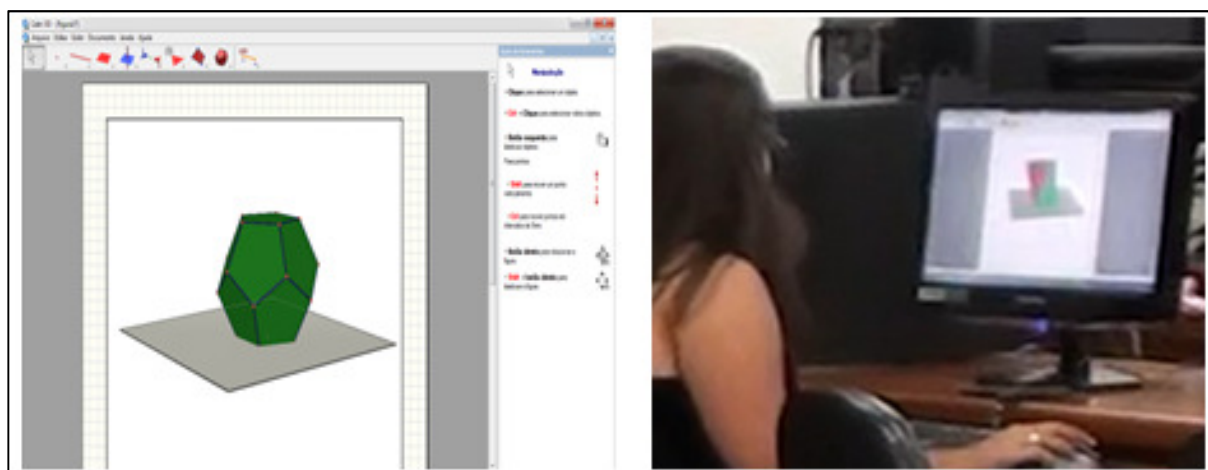


Figura 14 - Janela do *Software* e Participante Utilizando o *Software*

Nas primeiras atividades trabalhamos algumas noções gerais do uso do Cabri, para que os participantes tivessem uma familiarização com o *software*. Estas ações foram muito importantes para o desenvolvimento do Curso, visto que recorriamos a todo o momento a essas ferramentas básicas.

Não podemos deixar de comentar que o *software* se caracteriza como um ambiente tridimensional, no qual consiste em um cenário dinâmico em que as imagens são exibidas em tempo real, e que fazem o usuário se sentir imerso neste ambiente, pelo fato de conseguirem manusear os objetos. O usuário pode experimentar e manipular como se estivesse no ambiente físico. Além disso, é

possível, manusear, redefinir e/ou alterar algum parâmetro de um objeto tridimensional que acarrete mudança ou não de suas propriedades geométricas, o que caracteriza ele ser um *software* de geometria dinâmica. Porém a representação tridimensional é realizada por meio de uma tela em duas dimensões, que é a tela do computador.

As atividades propostas davam a oportunidade dos alunos sanarem as dúvidas em relação a conteúdos da Geometria a partir da visualização no *software* Cabri 3D. E na medida em que o software ajudava na construção do conhecimento geométrico, podiam estabelecer relações com o uso das tecnologias para o ensino.

Os participantes do Curso puderam experienciar as possibilidades da Geometria Dinâmica, característica presente no Cabri 3D. Esta característica diz respeito a modelos de *software* computacionais, na qual estão presentes características como movimentos, mudanças e dinamicidade, importantes para o processo de exploração, representação e visualização nos processos de aprender e ensinar Geometria.

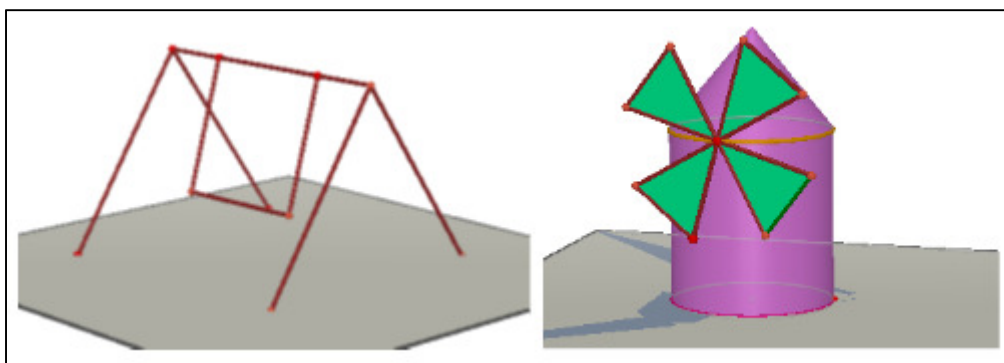


Figura 15 - Atividades com Animação

Fato também identificado na atividade “Construir um paralelepípedo a partir de um segmento que será sua diagonal”. Para os alunos que construíram o paralelepípedo por meio de retas paralelas e perpendiculares, foi possível arrastar um dos vértices de forma que as propriedades do sólido se mantivessem, mesmo aumentando e diminuindo o comprimento das arestas.

Neste mesmo problema, e em alguns outros, os participantes obtiveram soluções diferentes para um mesmo problema, de acordo com as ferramentas que utilizaram e também pelas diferentes estratégias, durante o processo de resolução das atividades. Após determinar um segmento qualquer e a partir dele construir o paralelepípedo, alguns utilizaram o conceito de coordenadas cartesianas para

determinar o vértice do sólido geométrico, enquanto outros utilizaram retas paralelas e perpendiculares.

Assim, percebemos que as atividades trabalhadas no *software* Cabri 3D foram bem motivadoras, pois os alunos se mostraram interessados em obter as soluções, principalmente das construções do tipo “Tetraedro regular inscrito no cubo” ou mesmo as construções com animações, que foram atividades mais investigativas, no sentido que provocavam nos participantes a elaboração de conjecturas em seu desenvolvimento.

A motivação surgiu também a partir de dúvidas geradas na resolução de uma atividade, como é o caso da construção do cone reto. Nessa atividade era preciso marcar uma circunferência e traçar uma reta perpendicular passando pelo seu centro. Posteriormente iríamos marcar um ponto nesta reta para obter o cone. Porém alguns participantes fizeram a construção da circunferência através de três pontos, implicando na falta de marcação do centro. Ou seja, eles tinham a circunferência, mas não tinham o centro para construir a reta perpendicular. Um novo problema foi proposto, *Como encontrar o centro de uma circunferência qualquer?* Esta resolução teve bastante discussão, e gerou muita curiosidade ao tentarem solucionar o problema. A imagem abaixo revela o momento em que estávamos fazendo a construção juntos.



Figura 16 - Encontrando o Centro da Circunferência

Após encontrarem o centro da circunferência, e traçarem a reta perpendicular ao plano cinza, foi possível realizarem a construção do cone reto e dar continuidade a atividades.

O Curso tinha por objetivo principal compreender as potencialidades didático-pedagógicas do *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D, para os processos de ensinar e aprender Matemática. Porém, um objetivo mais geral visava entender alguns modos de interação *online* através do ambiente Moodle, no processo de formação inicial e continuada de professores de Matemática em uma comunidade de aprendizagem/prática apoiada pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Esses dois objetivos foram trabalhados de maneira inter-relacionados, e pelo exposto, entendemos que os objetivos do presente Curso de Extensão foram alcançados. Os participantes ao realizarem as leituras propostas, ao desenvolverem as atividades no *software* Cabri 3D, e ao elaborarem o Plano de Aula Final demonstraram em seus discursos um interesse e entusiasmo no que diz respeito a utilização e incorporação das TIC em suas práticas, como forma de inová-las e adotar novas metodologias no que tange ao processos de ensino e aprendizagem de Geometria Espacial.

Entendemos que houve compreensão das ferramentas do *software*, o que foi evidenciado pelos trabalhos produzidos, os quais serão apresentados na próxima seção, e reflexão sobre a natureza das atividades; percepção da importância do uso de *software* no ensino da Matemática; e estudo de determinados conceitos da Geometria Espacial.

Além disso, os discursos e reflexões dos participantes, verificados em momentos de discussão, revelam possibilidades de reflexões de suas práticas pedagógicas no que diz respeito à implementação e utilização das TIC no contexto escolar. Acrescentamos também, que os participantes do Curso, ao final do mesmo, já apresentavam domínio dos principais recursos e comandos do *software* utilizado para o desenvolvimento das atividades, bem como salientaram que, em suas práticas futuras, como professores de Matemática, utilizarão esse recurso, como forma de diversificar suas aulas.

Assim, evidenciamos algumas unidades de registro referentes à descrição dos encontros presenciais do Curso de Extensão, porém, para um melhor entendimento do leitor e da pesquisadora, dividimos essas unidades em duas partes. Na primeira parte elencamos as unidades relacionadas à importância quanto

ao domínio e utilização das TIC (parte teórica do Curso), e, na segunda parte estão as unidades de registro relacionadas à compreensão das potencialidades didático-pedagógicas do *software* Cabri 3D e das atividades propostas (parte prática do Curso).

Esta divisão foi realizada devido a dinâmica utilizada na execução do Curso, pois, durante o curso, fazíamos reflexões sobre a utilização das TIC no ensino de Matemática, e posteriormente desenvolvíamos as atividades práticas com o *software*, juntamente com as reflexões acerca das potencialidades do *software* em questão.

Unidades de Registro Evidenciadas na Descrição dos Encontros Presenciais do Curso de Extensão	
Unidades de Registro relacionadas à: Importância quanto ao domínio e utilização das TIC	Unidades de Registro relacionadas à: Compreensão das potencialidades didático-pedagógicas do <i>software</i> Cabri 3D e das atividades propostas
Reflexão sobre as ferramentas e potencialidades de interação das plataformas virtuais	Visualização de conceitos da Geometria
Necessidade de ferramentas dinâmicas em ambientes virtuais de ensino à distância	Dificuldade com a representação de objetos tridimensionais na tela bidimensional do computador
Vantagens da utilização de um glossário coletivo	Estudo de conceitos da Geometria Espacial
Preocupação com a formação para o uso das TIC	Possibilidades da Geometria Dinâmica
Estrutura física e planejamento para uso das TIC no ensino	Motivação e interação na resolução dos problemas
Levantamento de uma proposta interdisciplinar para uso das TIC na escola	
Reflexão sobre a prática pedagógica	

Quadro 8 - Unidades de Registro Evidenciadas na Descrição dos Encontros Presenciais do Curso de Extensão

Durante o Curso de Extensão, e como parte das atividades do Curso, os participantes desenvolveram um Plano de Aula, e este foi apresentado no último encontro do Curso. Desta forma, no próximo tópico, apresentamos algumas considerações sobre a preparação, organização e desenvolvimento dos Planos de

Aula, bem como, o levantamento das unidades de registro evidenciadas nesta atividade.

3.2.1. Planos de Aula Final

Uma das atividades do Curso consistia na elaboração de um Plano Final de Aula, na qual cada participante deveria preparar uma aula utilizando o *software* Cabri 3D. O objetivo desta atividade consistia em propiciar aos participantes uma reflexão sobre os conteúdos da Geometria Espacial no contexto das tecnologias, além de vivenciar situações reais de organização de uma aula. A escolha do conteúdo e público alvo ficaram por conta da seleção dos participantes do Curso. Assim, reservamos um tempo, após os encontros presenciais, para os participantes desenvolverem esta atividade no laboratório, visto que o *software* é privado. Deixamos o último encontro reservado para a entrega e apresentação dos Planos de Aula, para que todos pudessem socializar a produção, tecer e receber comentários sobre o seu trabalho pelos demais participantes.

Os participantes produziram trabalhos muito interessantes, e estes constam no CD-ROM complementar “Material coleta de Dados” como “Planos de Aula Final”. As temáticas versaram sobre os conceitos matemáticos: Área de Poliedros, Razão e Semelhança na Geometria Especial, Propriedades de Cubos e Pirâmides, Relação entre Retas no Espaço, Lugar Geométrico dos Pontos das Mediatrizes, Produto Vetorial, Constante π e Volume de Cone e Esfera.

Foram entregues oito Planos de Aula Final. Cinco deles eram de alunos bolsistas do PIBID, enquanto que três eram de demais participantes do Curso. Como a pesquisa tem foco nos processos formativos em que alunos participantes do PIBID estão envolvidos, focamos nossa atenção apenas para o material produzido pelos bolsistas PIBID, a fim de compreender a organização e planejamento de atividades desta natureza.

Durante a execução, planejamento e finalização dos trabalhos foi possível perceber que os alunos bolsistas PIBID foram bem responsáveis quantos aos prazos. Além disso, a qualidade dos trabalhos foi bastante satisfatória. Percebemos que os alunos bolsistas se preocuparam com o tema a ser escolhido, em ser ou não

adequado à série de estudo, e a um desenvolvimento sequencial do material, com objetivos bem definidos.

No momento das apresentações, os participantes buscaram justificar o trabalho com situações já vivenciadas na escola, ou mesmo pela falta de conhecimento no assunto, o que implica no interesse num estudo aprofundado.

Alguns trabalhos exploravam a percepção visual do aluno, tal como a visualização do número de faces que uma pilha de cubos pode ter. Outros exploraram aspectos mais conceituais, como a obtenção do volume de sólidos geométricos sem estar necessariamente relacionado à memorização de fórmulas.

Vale ressaltar, as limitações que cada participante teve na hora da sua produção e os desafios encontrados para o desenvolvimento do Plano de Aula. Verificamos, durante as conversas informais, que alguns participantes mudaram o tema de trabalho por não conseguirem produzir um Plano de Aula utilizando o *software*.

Esboçaram um interesse especial pelo trabalho apresentado sobre o conceito de produto vetorial, por ser algo pouco explorado no ensino superior em termos geométricos, e levantaram as contribuições positivas para o ensino³⁶.

Assim, os participantes se sentiram seguros com as atividades produzidas, pois sugeriram que este material fosse utilizado com os alunos da escola básica, no projeto do PIBID, na atividade “Matemático por um dia”, em que alguns alunos da escola parceira conhecem a universidade e trabalham em atividades Matemáticas diferenciadas.

Gostaram da ideia de ter em mãos várias atividades para desenvolverem com os alunos da escola básica quando forem professores efetivos.

De acordo com os Planos de Aula analisados, que foram produzidos pelos participantes do Curso de Extensão, elencamos as seguintes unidades de registro.

Unidades de Registro Evidenciadas nos Planos de Aula
Responsabilidade quanto aos prazos de entrega
Preocupação com o tema, conteúdo e desenvolvimento da aula
Organização estrutural e física para o desenvolvimento do trabalho

³⁶ Para melhor entendimento ver: CD-ROM complementar “Material coleta de Dados”.

Exploração da percepção visual

Quadro 9 - Unidades de Registro Evidenciadas nos Planos de Aula**3.2.2. Avaliação do Curso**

De acordo com as seções anteriores percebemos que o Curso foi bastante produtivo, visto que atingiu os objetivos esperados pelas evidências apresentadas e pela produção dos participantes. Tais constatações também serão apresentadas no capítulo de “Análise e Discussão dos Dados”.

No final do Curso, pedimos que eles respondessem um questionário de avaliação, e a partir dele é possível indicar alguns aspectos positivos e negativos levantados pelos participantes.

Segundo a avaliação realizada, um dos pontos positivos foi à qualidade das fichas de atividades que foram utilizadas no Curso, pois sugeriram que nós montássemos um livro com todas as atividades.

Em relação à participação das atividades via Moodle, acreditamos que poderiam ter sido mais aproveitadas pelos participantes, afinal, foi possível perceber que se acomodaram um pouco, porque o Curso ofereceu encontros presenciais. Deixavam para conversar com os colegas e tirar dúvidas nos encontros presenciais, embora, não faltaram estímulos por parte da mediadora.

Chegaram a dizer que indicariam o Curso para os colegas e também para professores, pois acreditam na importância dos professores, mesmo da Universidade, terem contato com esta ferramenta. Justificaram esta ideia com a necessidade de sempre estarmos buscando aumentar nossa bagagem de conhecimento, e tendo alternativas para se trabalhar em sala de aula.

Desta forma, percebemos que os participantes elogiaram a dinâmica metodológica do Curso, a mediação do Curso, a natureza das atividades e o material utilizado, como pode ser observado pelos discursos.

Um aspecto negativo do Curso foi à carga horária. A sugestão da maioria foi que os encontros poderiam ter sido de 2 horas, ao invés de 4 horas, pois disseram que ficou um pouco cansativo. E um participante comentou que em vez de uma vez na semana poderia ser seguido, para não perder o ritmo de trabalho.

A partir da avaliação realizada pelos participantes do Curso, foi possível evidenciar algumas unidades de registro.

Unidades de Registro Evidenciadas na Avaliação Final
Exploração das ferramentas do Cabri 3D
Avaliação positiva das fichas de atividades
Interação nas atividades via Moodle
Necessidade da formação continuada

Quadro 10 - Unidades de Registro Evidenciadas na Avaliação Final

3.3. Descrição do Material via Moodle

Nesta seção, faremos uma descrição do material do Moodle que é fruto da interação e comunicação entre os participantes do Curso de Extensão.

Os textos escolhidos ajudaram os participantes a conhecerem melhor a plataforma e suas ferramentas.



Figura 17 – Página de Acesso ao Curso

O Moodle nos pareceu ser uma ótima opção para a educação a distância (EaD), por conta das opções que essa plataforma pode nos fornecer, em termos de comunicação, como *chat* (comunicação síncrona), fórum (comunicação assíncrona), tarefas compartilhadas, calendário dinâmico com possíveis anotações e lembretes, entre outras.

A plataforma Moodle propõe atividades que promovem estes comportamentos, mas exigem que nos libertemos do modelo centralizador

privilegiado pela transmissão de conhecimento, evoluindo para um processo partilhado em que o professor atua como (mais) um elemento do grupo, deixando à comunidade a liderança das atividades de intervenção, acompanhamento e construção do conhecimento.(VALENTE et al, 2009)

Isto pode ser evidenciado pela pesquisa de Miskulin et al (2011), na qual aponta as potencialidades das ferramentas em ambientes virtuais. Os ambientes virtuais podem proporcionar um aumento da conectividade social e intelectual, o que poderá proporcionar surgimento da interação e colaboração.

Além disso, para nós, o Moodle foi importante por proporcionar uma maneira eficaz de *backup* do material produzido no Curso pelos participantes.

3.3.1. Fóruns e *Chat*

A ferramenta Fórum e *Chat* do Moodle foram utilizados para discussão de textos e também para discussões sobre desafios matemáticos.

O *chat* foi realizado durante o quarto encontro do Curso de Extensão, no Laboratório de Informática, em que todos estavam juntos fisicamente, porém a comunicação se deu através do *chat*. O objetivo de tal atividade consistia em comparar a maneira de interação online e presencial, visto que alguns participantes se mostraram um pouco tímidos nas discussões presenciais. A ideia de se fazer o chat no horário presencial foi por conta de garantir a presença de todos e, além disso, o *chat* não foi comunicado anteriormente sobre sua realização.

Durante o *chat* foram levantadas questões em relação aos objetivos que o professor deseja atingir, quando utiliza de uma ferramenta computacional, sobre a mudança da prática do professor frente a esta realidade e também questões sobre a infraestrutura das escolas públicas para o uso de computadores. Uma reflexão importante foi realizada em relação a real importância do uso de computadores para as aulas de matemática. Tal reflexão foi motivada pela pergunta: *Qual será o diferencial no uso dos computadores em sala de aula?*

Além disso, neste mesmo *Chat* foram levantados questionamentos sobre a importância da prática pedagógica na formação dos professores para a utilização de tecnologias, e a necessidade do professor sair da zona de conforto e propor atividades diferenciadas, atuando na “zona de risco”, segundo Penteado (2005).

A conexão atrapalhou um pouco o *chat*, visto que a internet do laboratório expira em 1 hora, e os alunos precisaram reiniciar o Moodle, perdendo um pouco das discussões. A conexão lenta da Internet também prejudicou esta atividade.

Trabalhamos com a ferramenta Fórum para dar continuidade às discussões sobre a formação de professores no contexto das tecnologias. Utilizamos esta ferramenta do ambiente Moodle, como forma de manter esta discussão em atividades assíncronas durante as semanas.

Um dos fóruns foi exposto da seguinte maneira:

Qual o tipo de formação que um licenciando deveria ter para se inserir nesta nova cultura informatizada?

Obs: Tentem buscar na Internet uma charge que ilustre as ideias do texto.

Este fórum proposto deu início a reflexões muito interessantes, em que foi possível verificar um olhar crítico perante a utilização e disseminação das TIC nos processos de ensinar e aprender.

Outra discussão levantada foi à questão das classes menos favorecidas terem menor acesso as informações, advindas das tecnologias, para que seja possível a sua inserção no mercado de trabalho, em outras palavras, a dimensão política das TIC na Educação.

Alguns Fóruns foram compostos por desafios matemáticos, nas quais eram oriundos das atividades com o Cabri 3D, e deixamos para os participantes resolverem em casa. Quando resolviam esses desafios, eles postavam no ambiente Moodle, compartilhando com todos os colegas a possível solução. No caso abaixo, o desafio era verificar se os sólidos geométricos poderiam ser inscritos em uma esfera. Assim, um dos participantes postou no Moodle as possibilidades, que apresentamos abaixo:

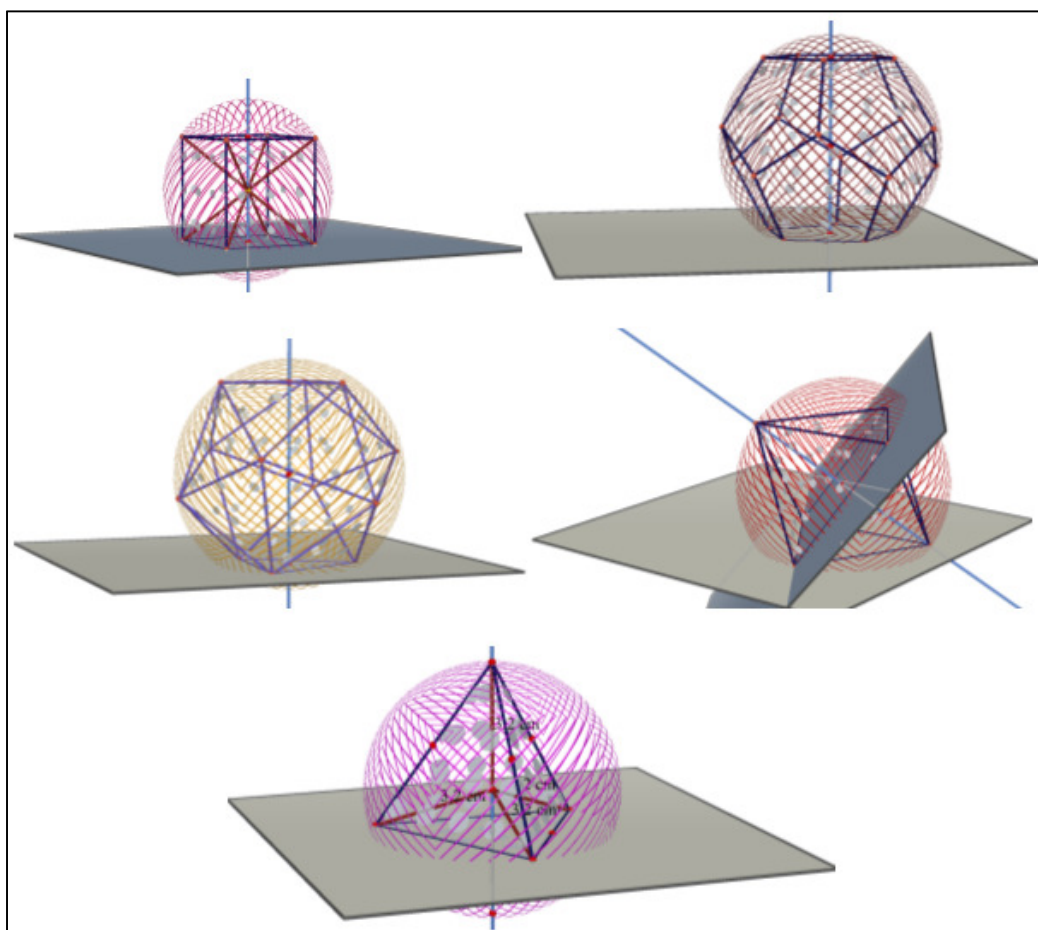


Figura 18 - Sólidos Inscritos em uma Esfera

Os participantes puderam vivenciar e compartilhar informações e a aprendizagem compartilhada por meio das diversas ferramentas deste ambiente virtual. Podemos dizer que as interações foram favoráveis para a colaboração entre os pares.

Perante isto, evidenciamos as unidades de registro relacionadas aos Fóruns e *Chat*, realizados durante o Curso.

Unidades de Registro Evidenciadas nos Fóruns e <i>Chat</i>
Participação na discussão via <i>chat</i>
Reflexão sobre a mudança da prática do professor frente as TIC
Infraestrutura inadequada nas escolas

Potencialidades no uso de TIC no ensino
A cultura escolar para uso das TIC
Acesso às tecnologias às classes menos favorecidas

Quadro 11 - Unidades de Registro Evidenciadas nos Fóruns e Chat

3.3.2. Glossário e Espaço Livre

Um dos textos³⁷ que o grupo/comunidade discutiu fazia referência à utilização da ferramenta Glossário, e durante estas discussões, verificamos as potencialidades da construção coletiva de um glossário com alunos do ensino básico, no sentido de produzir um conhecimento compartilhado, além de ter diversas fontes para compor a ideia. É possível obter definições diferentes para um mesmo conceito, o que aumenta as possibilidades de compreensão. O exercício de escrever um verbete proporciona ao aluno a capacidade de fazer diversas associações.

Por conta disto, resolvemos explorar esta ferramenta com os participantes do Curso. Assim, propusemos a construção coletiva de um glossário em que os termos tivessem relação com a Geometria.

Os participantes puderam expor o conceito de cada verbete por meio de imagens e links com vídeos e outras páginas, como podemos verificar:

³⁷ SANTOS, E. O.; ARAÚJO, M. M. S. A interface glossário do Moodle e construção interativa de conteúdos abertos em cursos online. In: ALVES, L; BARROS, D; OKADA, A. (Orgs). **Moodle: Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso**. Salvador: EDUNEB, 2009, p. 235-255.

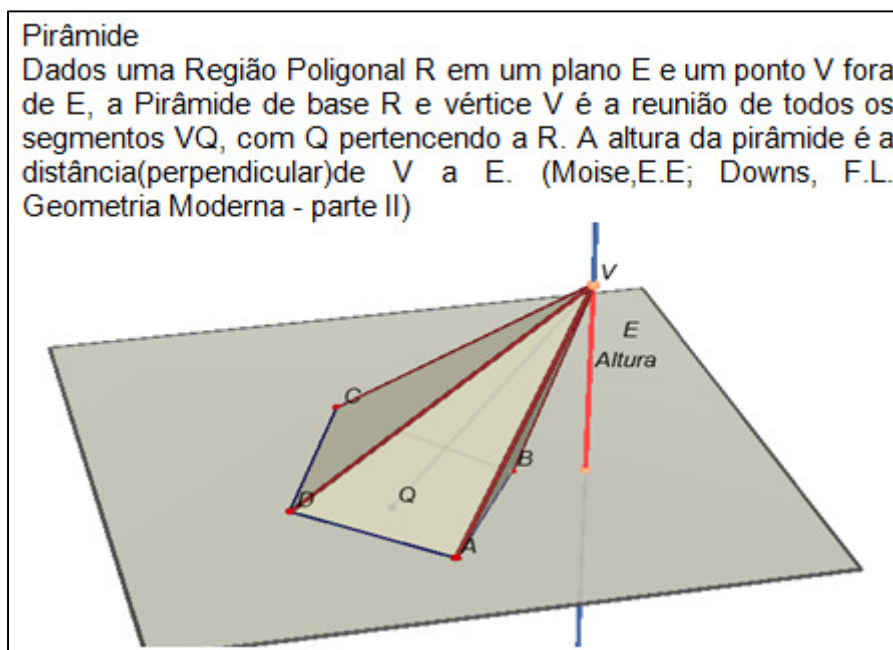


Figura 19 - Verbetes Participante 8

Homotetia

Homotetia significa ampliação, positiva ou negativa, de qualquer ente geométrico, podendo ser figuras planas como triângulos, quadriláteros, círculos, ou espaciais como cubos, pirâmides, esferas.

O link a seguir apresenta exemplos de homotetia de ponto, segmento e de triângulos:

<http://conesul2006.tripod.com/Material/HOMOTETIA.pdf>

O vídeo abaixo também apresenta alguns tipos de homotetia:

<http://www.youtube.com/watch?v=FDPkrq5iXtE&feature=related>

Figura 20 - Verbetes Participante 21³⁸

Em relação ao Espaço Livre, concluímos que não foi um espaço muito interativo, visto que os participantes não compartilharam muitas experiências e materiais diversificados. Foram apenas dois itens compartilhados: a indicação do filme “Carregadoras de Sonhos”, pela Participante 12, e a indicação de um site com *software* matemáticos disponíveis, publicado pelo Participante 21. Os dois itens eram muito interessantes, mas não tiveram muito prestígio pelos colegas de Curso.

As unidades de registro evidenciadas nessas duas atividades se encontram no quadro abaixo.

³⁸ Não foi indicado pelo participante o referência da definição.

Unidades de Registro Evidenciadas no Glossário e Espaço Livre
Aprendizagem compartilhada na construção de verbetes
Potencialidades da construção coletiva

Quadro 12 - Unidades de Registro Evidenciadas no Glossário e Espaço Livre

3.4. Descrição das Entrevistas

Nesta seção, iremos apresentar algumas informações acerca das Entrevistas realizadas com os bolsistas PIBID. A Entrevista foi realizada no segundo semestre de 2012, e nesta época, dentre os entrevistados, seis alunos eram bolsistas entre os anos de 2010 e primeiro semestre de 2012, três alunos eram bolsistas PIBID de 2012 e uma aluna tinha sido bolsistas entre 2010 e 2011, mas em 2012 atuava como professora supervisora da escola.

Isto foi importante para vermos diversas visões em relação à participação no PIBID, pois alguns apontaram suas experiências no PIBID, enquanto licenciandos e outros comentaram sobre como o PIBID foi importante para o início da carreira docente.

As questões das Entrevistas abordaram basicamente quatro tópicos principais em relação ao PIBID. A *participação* dos bolsistas, as ações que desenvolvem as expectativas futuras e a concepção do projeto PIBID. O segundo tópico diz respeito à *formação* dos bolsistas, os momentos em que eles puderam perceber que ocorriam atividades exclusivas para a formação. O terceiro tópico aborda a *colaboração* entre os bolsistas, coordenadoras e professora supervisora, e quais são os modos de interação entre o Grupo/Comunidade todo. E por fim, para os ex-bolsistas, questões relacionadas ao *início de carreira*, e como as experiências no PIBID ajudaram para o enfrentamento dos desafios.

Desta forma, relacionamos as respostas dos participantes nas Entrevistas aos quatro tópicos, e montamos um quadro, com os trechos que “nos saltaram aos olhos”, para deixar mais claro ao leitor os principais argumentos de cada entrevistado. Segue abaixo:

Participante	Participação	Formação	Colaboração	Início de Carreira
1	O PIBID foi para ele uma bolsa de R\$400 e a valorização dentro do curso de licenciatura perante os outros alunos. Se sentia frustrado com a professora supervisora. Mas acha a ideia do projeto ótima no sentido de levar o licenciando a escola, de poder desenvolver atividades com os alunos ainda durante a formação. Desenvolveu uma atividade de estatística, outra com atividades investigativas e o software Geogebra e também organizou a ida dos alunos à Unesp.	A participação no PIBID deu segurança em dar aulas além de permitir por em prática métodos diferentes de ensino. Para ele, as reuniões tiveram poucos espaços de formação.	Segundo o Participante, "metiam a cara" pra fazer as coisas porque sabiam que tinham com quem contar. Ativaram a sala de informática ao proporem atividades com <i>softwares</i>. Explicou que houveram muitos momentos de colaboração, e que a atuação do grupo foi boa. A convivência no PIBID favoreceu também a interação durante as disciplinas.	Após a conclusão do curso, lecionou aulas particulares para alunos do EF e na rede estadual como professor eventual, do 6º ano do EF ao 3º ano do EM. Também já substituiu uma professora em um colégio particular. Percebeu que a valorização como professor foi maior na escola particular. Como professor eventual chegou a substituir professores de Educação Física. Quando está numa sala de professores ou em um HTPC a falta de comprometimento que os professores têm irritam-no.
2	O que acha mais importante desse projeto é a inserção diferenciada e antecipada. Segundo ele o PIBID proporciona uma maior familiarização com o ambiente escolar. Não ficam apenas observando aulas. Participam de todas as ações da escola (reuniões, conselhos, eventos), atuam como professores em sala de aula e fora de sala de aula. Pensa que a iniciativa do projeto é em longo prazo melhorar a qualidade da educação pública, então preparam boas atividades para serem desenvolvidas na	Tenta aproveitar todas as situações possíveis para ganhar experiência e ter uma melhor formação. Está sempre participando de eventos, desenvolvendo e estruturando atividades diferenciadas, e participando das atividades de formação. Pensa que o PIBID antes de ser uma contribuição a longo prazo para a educação pública é uma grande contribuição para a formação dos licenciados, então tenta tirar o máximo proveito disso. Percebeu que o projeto favoreceu a formação quando em aulas como	Disse que o projeto é proveitoso para quem quer tirar proveito, e que muitos colegas acabam fazendo o mínimo do que poderiam fazer devido a graduação ser muito puxada, com disciplinas muito difíceis, então muitos poderiam se empenhar mais em contribuir para a educação. Ainda completou dizendo que na turma passada, antes da renovação dos bolsistas, havia mais comprometimento com o projeto. E que neste novo grupo não percebe muita colaboração, mas no grupo anterior existia sim.	Entrevista realizada antes da conclusão da graduação.

	escola, estudam bastante para cada ação que irão desenvolver, para assim contribuir fortemente para sua formação que futuramente se refletirá na qualidade dos professores da escola pública. Participou de atividades de intervenção com alunos que iriam prestar a prova da OBMEP e com o reforço escolar.	didática, prática, sabia se posicionar com relação aos textos estudados, sabia fazer comparações com a escola e tinha a visão de como está a educação no país, coisa que muitos de seus colegas, que não participam de projetos como esse não sabiam relacionar. Percebe espaços de formação nas reuniões, quando alguma outra pessoa é convidada a participar e compartilham experiências, ou quando alguém falando sobre algum tipo de metodologia, etc. Disse que quando tem participação especial na reunião, é sempre proveitoso.		
3	O PIBID para o participante é uma preparação mais específica e prática do trabalho no meio escolar, por proporcionar todo o convívio no meio escolar, entre direção, secretaria, salas de aula, e a interação com os alunos. Teve experiência com a oficina de Informática para pais e alunos, que envolviam conceitos da Matemática financeira.	As experiências no PIBID ajudaram-no a chegar mais preparado na escola, sabendo como agir em determinadas situações, como desenvolver certas atividades, o melhor jeito para se trabalhar com determinado tipo de classe. Disse que nos momentos em que as professoras coordenadoras falavam algumas coisas, e nos corrigiam em certas situações ou atitudes, percebeu momentos de formação, e que isso ajudava muito na formação, pois elas amparavam e muito. Ou	Disse que o trabalho em equipe é fantástico! Percebeu a colaboração em vários momentos, principalmente na elaboração das oficinas que foram aplicadas na escola, quanto a necessidade de fazer apresentações do Projeto e preparação de Pôster para eventos.	Ainda está concluindo a graduação, porém iniciou o trabalho como professor na rede estadual em fevereiro de 2012, para 3 turmas do EF: 6º, 7º e 8º ano. Nesta experiência pôde perceber que a realidade dos professores é bem complicada, devido a falta de interesse dos alunos e condições de trabalho na rede estadual. Porém gostou muito da gestão escolar, a experiência foi positiva.

		quando os próprios colegas do grupo viam que algo estava errado também sugeriam melhoras.		
4	O PIBID pra este participante servia de suporte para os professores na escola, ou seja, auxiliá-los e tentar mostrar a Matemática de uma forma diferente e mais dinâmica. O aspecto mais importante para ele é a ideia de ingressar na escola e ver como ela funciona.	Verificou espaços de formação em todos os momentos. Nos estudos propostos, nos estudos paralelos (cada um sobre sua oficina) e entre as conversas com os colegas, pois, via o que estava acontecendo de um modo geral e sabia de mais acontecimentos, o que contribuiu para sua experiência.	Para ele os colegas que se dedicavam e queriam realmente contribuir atuaram muito e principalmente em grupos. A interação, segundo ele, foi bastante favorável para o desenvolvimento das atividades, pois conversavam e pediam ajuda aos demais.	Após a conclusão da graduação, está trabalhando como professor da rede estadual em uma escola de sua cidade, dando aulas particulares de cálculo, e ingressou na pós-graduação. Já passou por situações difíceis, com alunos indisciplinados.
6	Por conta da oficina da Obmep que ministrava no PIBID, a diretora da escola em que está trabalhando achou interessante e abriu uma oficina na escola para ele lecionar. Dois alunos passaram em provas de bolsa de estudos na cidade, no período em que ofereceu a oficina preparatória no PIBID. Aspecto mais importante: a inserção na escola parceira, a troca de experiência com os colegas, assim como a supervisão e troca de experiência com os colaboradores e supervisores do projeto.	Segundo ele, somente o curso de graduação, pelo menos como esta estruturado o curso de Licenciatura em Matemática na Unesp, não dá o apoio e a real inserção na escola, mas com o PIBID estão dentro da escola, vivendo o ambiente escolar, participando de reuniões, aulas, ATPCs, comemorações e também planejando atividades, planejando aulas, pensando em como ajudar a melhorar o ambiente em que estão inseridos. Assim, pra ele, o PIBID, além de despertar ainda mais a vontade de lecionar, é um projeto onde podem realmente estar em contato com o ambiente escolar, estar	O PIBID é um grupo, e para ele, trabalhar em grupo não é tão fácil assim. Existe divergência de opiniões, alguns querem se sobressair mais que os outros e alguns se acomodam. Mas na visão dele a maioria estava muito empenhada e acredita que a interação foi favorável. Nas reuniões disse que conversavam sobre as atividades desenvolvidas por todos os grupos e houve sugestões do que poderia ser feito, discussões sobre o porque certa atividade poderia não estar dando certo. Além disso, existia a colaboração quando escreviam resumos ou relatos de experiências para eventos.	Está lecionando numa escola particular no interior do estado de São Paulo. Percebeu que dar aulas é o que realmente quer fazer. No começo teve dificuldades em planejar todas as aulas e seguir o "esquema" da escola, e a adaptação à apostila utilizada na escola. Houve receio também em relação a como os alunos iriam recebe-lo.

		em contato com os alunos, propondo atividades, e despertando a Matemática, mostrando-a de outras maneiras, não somente como é vista na sala de aula. Todas as atividades realizadas, desde a observação de aulas até a discussão de textos em reuniões, e preparação de atividades a serem implementadas, trouxeram experiências únicas e através das conversas em reuniões trocavam ideias que podem ser aplicadas agora em aulas. Por conta disso percebeu que o PIBID trouxe muita bagagem além da proximidade com a escola, pois quando foi lecionar pela primeira vez, não se sentiu tão perdido.		
7	Com o PIBID conseguiu ter uma grande ideia do que é uma escola, com o olhar de um futuro profissional. O PIBID/Matemática/IGCE, teve uma cara, devido a seus participantes e pelas coordenadoras. Gostou muito de participar da oficina da Obmep. Disse ter ficado frustrado com o número de participantes nas oficinas e com a falta de interesse dos alunos. Percebeu motivação quando fizeram atividades	Espaços de formação durante as discussões de textos e palestras de outros professores durante as reuniões. Além disso, nas discussões sobre os desafios que estavam enfrentando na escola.	Para ele, trabalhar em grupo é meio difícil, por conta que todos devem estar engajados, porém este trabalho indicou como sendo positivo. Disse que tiveram muitos momentos de colaboração, ajudavam uns aos outros, tanto nas oficinas, quanto nas montagens de apresentações: pôster, apresentação oral, etc. Criaram vínculos que ajudou no curso da graduação, pois estudavam muito juntos, a faziam trabalhos também.	Iniciou na rede estadual, mas depois optou por trabalhar na rede municipal, no interior do estado de São Paulo, e aos sábados em uma escola particular. Trabalha com um projeto de aprofundamento em Matemática para alunos em situação de atraso escolar. Está tendo muitas dificuldades com alunos com deficiência intelectual, um não alfabetizado e outro com dislexia. Sentiu algumas lacunas em

	usando o computador. Estas experiências ajudaram a entender as dificuldades dos alunos, a perceber a questão da infraestrutura. Mas também entender o funcionalismo da escola, rotina, gestão. Realizava os trabalhos com muita responsabilidade.		Contaram com a colaboração da coordenadora do EM da escola, e disse que ela ajudava muito quando tinham dificuldades quanto a disponibilidade da escola, os horários, entre outros, e conversavam diretamente com ela. Ela era quem os ajudava, pois a professora supervisora não fazia esta mediação. Além do que, disse que a supervisora pouco opinava nas coisas que estavam desenvolvendo. E quando tinham dúvidas do conteúdo, ou de como ministrar as intervenções, falavam diretamente com as coordenadoras. Porém era um grupo bom, que tentou dar seu melhor, e que aproveitou as oportunidades.	sua formação na graduação, pois disse que faltou uma abordagem para conteúdos da educação básica, e forte apelo para “aulas ideais”, sem relação com a realidade escolar.
8	O aspecto mais importante do PIBID elencado foi o fato do contato com a realidade escolar. Comentou que algumas coisas não foram surpresas para ele devido a esta vivência com o PIBID. Por exemplo o contato com o currículo do estado de SP. Sua participação foi bastante efetiva e com muita responsabilidade. Algumas ações: trabalho com Geometria e materiais manipulativos; o uso do <i>software</i> Geogebra e	Nos momentos de planejamento das ações na escola e também na discussão das experiências vividas na escola, as dificuldades enfrentadas e a reflexão sobre o que fazer ou o que propor, vivenciou momentos de formação. Partilhavam experiências com o grupo que de certa forma tinha o mesmo objetivo, ser futuros professores e professores atuantes.	Segundo o Participante, ambas as partes devem contribuir para que o projeto dê bons frutos. “Penso em tudo o que vi na escola durante o projeto e vejo que algumas coisas não dependem só de mim, existe todo um sistema, situações que interferem em nosso trabalho como professor e de certa forma sinto falta de compartilhar com o grupo o que estou vivendo agora. A maioria se interessava pelo que o outro estava fazendo,	Está lecionando na rede estadual de ensino. Está tendo muitas dificuldades relacionadas a aprendizagem e também na relação pessoal com os alunos. Disse estar tendo dificuldades em motivá-los. Já aplicou algumas experiências da graduação e do PIBID em atividades na escola. O uso de computadores foi frustrante por conta da estrutura inadequada da escola. Mas o feedback desta atividade foi que os alunos não estão

	atividades investigativas; o trabalho com tratamento da informação e estatística; e o grupo de estudos extra classe.		sempre dando sugestões, ajudando quando possível.” A professora supervisora de 2012 contribuiu para ela pensar no início de carreira, nas dificuldades e nas atitudes iniciais em sala de aula.	acostumados a trabalhar de maneira diferenciada, e apresentam dificuldades em se expressar em ambientes desta natureza.
10	A experiência marcante foi com a oficina do vestibulinho. “Acredito que eu dei 100% de mim para o projeto, desenvolvi o que foi cobrado.” Disse que o PIBID ajudou a aprender a trabalhar em grupo. O PIBID ajudou muito em sua formação, tanto para lidar com os bolsistas, como para estar lecionando.	“O PIBID me ajudou muito. Porque eu não tinha participado de nenhuma iniciação científica e nem de nenhum grupo de pesquisa, quando surgiu o PIBID, e eu vi que iria ser desenvolvido no Marciano, que foi a escola que eu tinha estudado no ensino fundamental e médio, eu me interessei muito, pois eu ia ter a oportunidade de voltar para a escola que eu gostava e gosto muito, e desenvolver projetos que ajudasse alunos que precisavam. Além de poder saber como trabalhar em uma sala de aula, o mais importante para mim, e que você aprende como lidar em uma sala.” Aspectos da formação presente em leituras de textos e palestras durante as reuniões.	Disse não ter do que reclamar do grupo que trabalhava na oficina, pois a parceria foi excelente. Porém comentou que a colaboração entre o grupo todo deixou um pouco a desejar, quando preparamos alguns resumos e pôsteres, e no grupo de 2012 a colaboração foi ainda menor.	Está lecionando no EF e EM, além de ser professora supervisora do projeto PIBID. Está encontrando dificuldades em lidar com alunos indisciplinados e também com a dificuldade deles em Matemática. Disse que chorou na primeira semana, e pensou em desistir das aulas. Foi ameaçada por um aluno no início.
12	Para este participante, o PIBID é um projeto que proporciona ao estudante de licenciatura estar em contato direto com a escola e com os	Viu momentos de formação em algumas discussões que tiveram durante as reuniões, como por exemplo, a reflexão sobre os trabalhos em grupo,	Disse que grupo não é muito unido, mas existem momentos de colaboração.	Entrevista realizada antes da conclusão da graduação.

	alunos. O mais importante no projeto é lidar com os alunos pois, até esse momento, no curso, aprendem muita teoria, e, estando na escola e com os alunos podem verificar que nada é fácil, e que a prática nem sempre é como veem nos livros. As experiências mais marcantes foram a oficina da Obmep do 2º semestre de 2012 e a viagem a Santa Maria – RS no evento do PIBID.	e também com o contato com os alunos. O espaço de formação é na parte de discussão dos textos e nas palestras realizadas por colaboradores.		
15	“Eu sempre enxerguei o PIBID como uma maneira de estar próximo do que eu sempre quis fazer que foi dar aula. Acho que o projeto é muito interessante, que além de auxiliar os alunos com a educação (que nós sabemos a defasagem que se encontra), nos auxilia nos colocando a par das situações que iremos nos deparar e muitas vezes nos ensina a como lidar (pelo menos nos dá ideia).” Trabalhou no grupo de apoio, onde ajudou os alunos com dificuldade em Matemática.	Espaços de formação: “Quando estou em contato com os alunos, pois acredito que aprendo muito. Com os outros bolsistas, absorvendo muitas ideias e tendo vontade de fazer alguma coisa diferente pelos alunos, pela escola. Também nas reuniões que saem muitas discussões interessantes (nem sempre, algumas vezes não me produzem significado algum) e podemos estar a par do que os outros grupos estão fazendo... nos fazendo refletir sobre o que está errado e o que poderíamos melhorar.”	A atuação dos colegas considerou ser boa, embora alguns consigam ser mais organizados que outros. E disse que a colaboração existe, tanto com o subgrupo quanto com os outros bolsistas que sempre que precisam e pedem auxílio estão prontos para atender. Considera as discussões ricas, com muitas ideias diferentes, que faz refletir e melhorar a cada nova atividade.	Entrevista realizada antes da conclusão da graduação.

Quadro 13 - Descrição das Entrevistas Através de Quatro Tópicos

Diante do exposto, foi possível compreender as características mais relevantes em relação a cada um desses tópicos, para compormos as unidades de registro, segundo Bardin (1979).

Assim, identificamos que diante da *Participação* evidenciamos que a maioria dos participantes considera o PIBID como uma aproximação do ambiente escolar, bem como a participação em conselhos, reuniões pedagógicas, eventos, e outras ações ocorridas na escola. Consideram que este espaço possibilita o compartilhamento de experiências entre os bolsistas e coordenadoras da universidade e da escola. Além disso, vivenciaram atividades de intervenção, diretamente com os alunos da escola parceira. Essas atividades foram importantes para os alunos bolsistas refletirem sobre os desafios e frustrações, como a falta de motivação dos alunos e a dificuldade em trabalhar conteúdos matemáticos com alunos com dificuldades de aprendizagem.

Quanto ao tópico *Formação*, os bolsistas tomaram conhecimento de algumas dimensões de sua própria formação, enquanto desenvolviam as atividades de intervenção, na preparação do material, e no trabalho com as diferentes metodologias. Segundo os bolsistas, o projeto possibilitou um amadurecimento em relação a própria profissão, pois durante a vivência no PIBID, constataram que adquiriram um posicionamento frente às discussões realizadas em disciplinas voltadas à Educação, e também uma mudança de postura para o trabalho em sala de aula. Além disso, as discussões de textos e sobre o trabalho que estava sendo desenvolvido, realizadas nas reuniões e a participação de alguns professores colaboradores em atividades durante as reuniões, possibilitaram a vivência em espaços de formação coletiva, segundo os bolsistas.

Perante o tópico *Colaboração*, identificamos diferentes níveis de colaboração entre o grupo PIBID de 2010/2011 e o grupo PIBID de 2012, por conta da interação entre os participantes. Elencaram que o trabalho em grupo é realmente complicado, pois exige um engajamento mútuo devido às divergências de opiniões, mas quando realizado com empenho é muito eficaz. Porém a maioria colocou que, mesmo assim, ambos os grupos tiveram uma colaboração satisfatória perante as atividades desenvolvidas. Apontaram algumas situações em que foram mais evidentes a colaboração de todos no grupo, por exemplo, na escrita e apresentação de trabalhos para eventos e congressos, bem como durante o planejamento e desenvolvimento de atividades na escola em que todos os bolsistas estavam envolvidos. Apontaram

também que a participação no PIBID favoreceu uma maior interação dos bolsistas perante as disciplinas cursadas na graduação, visto que faziam trabalhos e estudavam juntos. Indicaram a presença da colaboração entre os pares diante dos impasses ocorridos perante as atividades de intervenção. Sempre que possível, recorriam aos colegas para esclarecer a situação.

E por fim, quanto ao *Início de Carreira*, ficou evidente a possível ressignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente para os bolsistas que tiveram o privilégio em participar do PIBID. Todos concordaram que o Projeto favoreceu o desenvolvimento pessoal nos diferentes aspectos. Não ficaram intimidados com o ambiente escolar no início de carreira, por já ter vivenciado a lógica das atividades dentro de uma escola. Porém, ressaltaram que mesmo assim tiveram dificuldade no início, em relação à motivação e indisciplina dos alunos, bem como no desenvolvimento matemático dos conteúdos. Muitas das atividades de intervenção que foram desenvolvidas no PIBID serviram para trabalhar conteúdos matemáticos com os alunos onde estão lecionando. Tomaram conhecimento após a conclusão da Licenciatura, que o curso de graduação deixou lacunas em relação ao desenvolvimento matemático voltados à educação básica, e ainda, que na Universidade tinham contato apenas com situações “ideais”, desconexas da realidade escolar.

Portanto, a partir desses tópicos da Entrevista com os participantes, foi possível elencarmos as unidades de registro mais evidentes em relação à participação dos alunos bolsistas no Projeto PIBID.

Unidades de Registro Evidenciadas nas Entrevistas
Reconhecimento da aproximação com o ambiente escolar
Compartilhamento de experiências entre bolsistas e coordenadoras
Vivência em atividades de intervenção
Reconhecimento dos impasses da profissão docente
Estudo, planejamento e execução de planos de aula
Amadurecimento frente às questões da própria Educação do país
Vivência em espaços de formação coletiva
Colaboração satisfatória dos participantes
Maior interação perante estudo e desenvolvimento de trabalho no curso de

graduação
Reconhecimento da necessidade do engajamento mútuo
Dificuldades em se trabalhar em grupo
Colaboração entre os pares diante dos impasses
Favorecimento do desenvolvimento pessoal e profissional
Mudança da prática docente
Dificuldades no início de carreira
Existência de lacunas no curso de graduação

Quadro 14 - Unidades de Registro Evidenciadas nas Entrevistas

CAPÍTULO 4

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: SENTIDOS DA PESQUISA

A interpretação do passado só é experiência quando tomamos o passado como algo ao qual devemos atribuir um sentido em relação a nós mesmos.

Jorge Larrosa

Este capítulo da Dissertação é dedicado à análise e discussão dos dados coletado da pesquisa. Contudo, como nossa análise está sendo realizada, segundo a Análise de Conteúdo de Bardin (1979), será necessário, a partir das unidades de registro apresentadas no capítulo anterior, “Descrição dos Dados”, formular os eixos temáticos. Assim, após adquirirmos os eixos temáticos será possível constituirmos as categorias de análise que emergem dos eixos, para futuramente realizar inferências e interpretações. Dessa forma, foi realizada a seguinte sequência de análise em nossa pesquisa:



Figura 21 - Diagrama da Sequencia da Análise dos Dados

Estas etapas de refinamento foram realizadas a partir do objetivo da pesquisa, observando a questão investigativa da pesquisa.

4.1. Levantamento dos Eixos Temáticos

A proposta de análise, por Bardin (1979), requer uma releitura dos temas evidenciados nas unidades de registro, a fim de elencar os eixos temáticos.

No capítulo anterior, foram apresentadas cinquenta e duas unidades de registro, em forma de temas, e que foram apresentados em quadros. A partir dos

quadros, refinamos e unimos como abaixo explicitado, todas as unidades de registro no quadro apresentado.

Unidades de Registro
Participação em atividades de intervenção na escola
Participação e colaboração em atividades coletivas
Aproximação com a gestão e ambiente escolar
Valorização da escola parceira
Participação em eventos de divulgação
Compartilhamento de experiências com outros grupos PIBID
Aprendizagem compartilhada em atividades de formação
Preocupação perante os desafios e frustrações
Reflexão sobre as ferramentas e potencialidades de interação das plataformas virtuais
Necessidade de ferramentas dinâmicas em ambientes virtuais de ensino a distância
Vantagens da utilização de um glossário coletivo
Preocupação com a formação para o uso das TIC
Estrutura física e planejamento para uso das TIC no ensino
Levantamento de uma proposta interdisciplinar para uso das TIC na escola
Reflexão sobre a prática pedagógica
Visualização de conceitos da Geometria
Dificuldade com a representação de objetos tridimensionais na tela bidimensional do computador
Estudo de conceitos da Geometria Espacial
Possibilidades da Geometria Dinâmica
Motivação e interação na resolução dos problemas
Responsabilidade quanto aos prazos de entrega
Preocupação com o tema, conteúdo e desenvolvimento da aula
Organização estrutural e física para o desenvolvimento do trabalho
Exploração da percepção visual
Exploração das ferramentas do Cabri 3D
Avaliação positiva das fichas de atividades
Interação nas atividades via Moodle
Necessidade da formação continuada
Participação na discussão via <i>chat</i>
Reflexão sobre a mudança da prática do professor frente as TIC
Infraestrutura inadequada nas escolas
Potencialidades no uso de TIC no ensino
A cultura escolar para uso das TIC
Acesso às tecnologias às classes menos favorecidas
Aprendizagem compartilhada na construção de verbetes
Potencialidades da construção coletiva
Reconhecimento da aproximação com o ambiente escolar
Compartilhamento de experiências entre bolsistas e coordenadoras
Vivência em atividades de intervenção
Reconhecimento dos impasses da profissão docente
Estudo, planejamento e execução de planos de aula
Amadurecimento frente à questões da própria Educação do país
Vivência em espaços de formação coletiva

Colaboração satisfatória dos participantes
Maior interação perante estudo e desenvolvimento de trabalho no curso de graduação
Reconhecimento da necessidade do engajamento mútuo
Dificuldades em se trabalhar em grupo
Colaboração entre os pares diante dos impasses
Favorecimento do desenvolvimento pessoal e profissional
Mudança da prática docente
Dificuldades no início de carreira
Existência de lacunas no curso de graduação

Quadro 15 - Todas as Unidades de Registro

Analizamos entre estas unidades de registro aquelas que se aproximavam a partir de aspectos em comum, para poder criar os eixos temáticos. Segundo Bardin (1979), “a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos” (p.117). Ou seja, faremos um reagrupamento dessas temáticas evidenciadas nas unidades de registro, aquelas que se assemelham e aquelas que se diferenciam, por alguns aspectos.

Destacamos por distintas cores as unidades de registro que se aproximavam, e este “movimento” está apresentado no quadro abaixo.

Unidades de Registro
Participação em atividades de intervenção na escola
Participação e colaboração em atividades coletivas
Aproximação com a gestão e ambiente escolar
Valorização da escola parceira
Participação em eventos de divulgação
Compartilhamento de experiências com outros grupos PIBID
Aprendizagem compartilhada em atividades de formação
Preocupação perante os desafios e frustrações
Reflexão sobre as ferramentas e potencialidades de interação das plataformas virtuais
Necessidade de ferramentas dinâmicas em ambientes virtuais de ensino à distância
Vantagens da utilização de um glossário coletivo
Preocupação com a formação para o uso das TIC
Estrutura física e planejamento para uso das TIC no ensino
Levantamento de uma proposta interdisciplinar para uso das TIC na escola
Reflexão sobre a prática pedagógica
Visualização de conceitos da Geometria
Dificuldade com a representação de objetos tridimensionais na tela bidimensional do computador
Estudo de conceitos da Geometria Espacial
Possibilidades da Geometria Dinâmica
Motivação e interação na resolução dos problemas
Responsabilidade quanto aos prazos de entrega
Preocupação com o tema, conteúdo e desenvolvimento da aula
Organização estrutural e física para o desenvolvimento do trabalho

Exploração da percepção visual
Exploração das ferramentas do Cabri 3D
Avaliação positiva das fichas de atividades
Interação nas atividades via Moodle
Necessidade da formação continuada
Participação na discussão via <i>chat</i>
Reflexão sobre a mudança da prática do professor frente as TIC
Infraestrutura inadequada nas escolas
Potencialidades no uso de TIC no ensino
A cultura escolar para uso das TIC
Acesso às tecnologias às classes menos favorecidas
Aprendizagem compartilhada na construção de verbetes
Potencialidades da construção coletiva
Reconhecimento da aproximação com o ambiente escolar
Compartilhamento de experiências entre bolsistas e coordenadoras
Vivência em atividades de intervenção
Reconhecimento dos impasses da profissão docente
Estudo, planejamento e execução de planos de aula
Amadurecimento frente à questões da própria Educação do país
Vivência em espaços de formação coletiva
Colaboração satisfatória dos participantes
Maior interação perante estudo e desenvolvimento de trabalho no curso de graduação
Reconhecimento da necessidade do engajamento mútuo
Dificuldades em se trabalhar em grupo
Colaboração entre os pares diante dos impasses
Favorecimento do desenvolvimento pessoal e profissional
Mudança da prática docente
Dificuldades no início de carreira
Existência de lacunas no curso de graduação

Quadro 16 - Seleção da Unidades de Registro para Compor os Eixos de Análise

As cores diferentes utilizadas significam o reagrupamento realizado a partir das unidades de registro, e que, a partir desta reorganização elencamos nove eixos temáticos. Utilizamos outros temas para a composição dos eixos temáticos que estão dispostos no quadro abaixo.

Eixos Temáticos de Análise
Importância dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos
Aprendizagem socialmente compartilhada
Reflexão sobre a utilização das TIC e a formação
Reflexão sobre dificuldades e impasses perante a profissão docente
Participação em atividades de intervenção e vivência na elaboração e planejamento de aula
Reflexão sobre a prática docente
Aproximação e valorização do ambiente escolar

Colaboração entre os pares
Vivência em atividades mediada pelas TIC

Quadro 17 - Eixos Temáticos

Apenas uma unidade de registro não foi relevante para a composição dos eixos temáticos, descrita como “Responsabilidade quanto aos prazos de entrega”. Esta unidade acabou sendo desconsiderada para a nossa análise, por não representar um aspecto significativo relacionado à questão investigada.

4.2. Levantamento das Categorias

A partir dos eixos temáticos, buscamos elencar as categorias de análise da pesquisa. Fez-se necessário uma releitura dos objetivos da pesquisa, da questão norteadora e dos eixos temáticos, a fim de dialogar com o referencial teórico da pesquisa. Segundo Franco (2007), “toda análise do conteúdo implica em comparações; o tipo de comparação é ditado pela competência do investigador, no que diz respeito ao seu maior ou menor conhecimento acerca de diferentes abordagens teóricas” (p. 30).

Nesta pesquisa, tentamos compreender algumas dimensões que podem emergir do processo de formação de professores de Matemática, em diferentes contextos, em que os sujeitos da pesquisados estiveram presentes.

Desta forma, levantamos elementos presentes num Grupo/Comunidade para a investigação sobre a constituição de dimensões do processo de formação de professores de Matemática dos sujeitos da pesquisa, pois tais elementos podem favorecer a aprendizagem compartilhada. Para isso, a todo o momento, revisávamos a questão norteadora da pesquisa: *Como se manifestam dimensões como colaboração, participação, reflexão e a resignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente em processos de formação de professores de Matemática no contexto do programa PIBID?*

Como já mencionado anteriormente, o contexto da pesquisa foi composto por dois momentos, em que os participantes, bolsistas PIBID, estiveram envolvidos: as Reuniões do Grupo/Comunidade e o Curso de Extensão. Analisamos aspectos que envolveram a participação desses licenciandos, bolsistas do PIBID, em atividades que os aproximam da realidade escolar. Esta análise foi realizada por meio da Observação das reuniões realizadas na Universidade, bem como por meio das

Entrevistas com os participantes. Em seguida, analisamos a participação dos bolsistas no Curso semipresencial, que foi oferecido via plataforma virtual Moodle, na qual abordamos as potencialidades didático-pedagógicas do *software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D, no processo de formação de professores de Matemática. Esta análise foi realizada a partir da Descrição dos Encontros Presenciais do Curso de Extensão e pela Análise Documental do material produzido pelos alunos durante a participação via Moodle.

A partir destas reflexões, conforme acima apresentado, nos foi possível estabelecer as categorias de análise da pesquisa, a partir dos eixos temáticos anteriormente apresentados.

A primeira categoria de análise constituiu-se em *Aprendizagem no processo de formação inicial*, a qual foi composta pelos seguintes eixos temáticos: Importância dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos; Aprendizagem socialmente compartilhada; e Colaboração entre os pares.

A segunda categoria constituída foi *Processo de constituição da profissão docente*, composta pelos eixos: Reflexão sobre a utilização das TIC e a formação; Reflexão sobre dificuldades e impasses perante a profissão docente; e Reflexão sobre a prática docente.

E por último as *Aproximação de atividades docentes*, composta pelos eixos: Participação em atividades de intervenção e vivência na elaboração e planejamento de aula; Aproximação e valorização do ambiente escolar; e Vivência em atividades mediada pelas TIC.

Essas categorias de análise são os núcleos de sentido deste trabalho, pois será a partir delas que faremos a análise da pesquisa. As categorias, segundo Bardin (1979), “fornecem por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos” (p.119), “são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos” (p. 117).

Assim, na próxima seção, iremos proceder à análise de nossa pesquisa, mostrando como as categorias de análise emergem e contribuem para explicitarmos o nosso trabalho, no qual iremos expor o diálogo dos dados coletados com as perspectivas teóricas, adotadas a respeito da “Formação Inicial de Professores de Matemática” e da “Comunidade de Prática”, no contexto do PIBID .

4.3. Inferências e Interpretação

Neste momento, temos exposto o corpus da pesquisa: o seu contexto prático; os dados coletados e, as categorias de análise, constituídas por nós. Segundo a perspectiva da Análise de Conteúdo, Bardin (1979) define o corpus como sendo o “conjunto dos documentos levados em consideração para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (p. 96).

As categorias de análise são consideradas elementos fortes dentro da pesquisa, na qual poderão possibilitar o desvelamento do objetivo investigado, juntamente com o referencial teórico escolhido. Essas categorias, apontadas anteriormente, foram constituídas a partir do objetivo e da questão norteadora da pesquisa, bem como dos dados que emergiram dos contextos práticos da pesquisa, e serão essenciais para tecermos um diálogo entre o referencial teórico da pesquisa e a parte prática da pesquisa, ora apresentada e descrita.

Esta pesquisa objetiva compreender as dimensões teórico-metodológicas que podem emergir de processos de formação inicial de professores de Matemática numa parceria entre Universidade e Escola. Compreender as dimensões do processo de formação significa explicitar como as possíveis inter-relações entre professores e futuros professores aconteceram nesta comunidade, o que vai ao encontro da questão norteadora da pesquisa: *Como se manifestam dimensões como colaboração, participação, reflexão e a ressignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente em processos de formação de professores de Matemática no contexto do programa PIBID?*

Desta forma, as categorias apontaram as dimensões que podem emergir dos processos de formação de professores de Matemática, imersos em momentos que podem ser considerados próximos aos momentos caracterizados por Wenger (2001), em Comunidades de Prática. O conceito apresentado por Wenger (2001) se refere a uma prática realizada num grupo/comunidade, por pessoas engajadas em um processo conjunto de aprendizagem, e na interação dos membros vão construindo saberes, conceitos e conhecimento. As pessoas que pertencem a esta comunidade partilham de uma preocupação ou paixão por algo que fazem e aprendem a fazer cada vez melhor, por meio da interação constante entre os pares.

A partir dessas dimensões, e olhando pelo viés da teoria de Wenger (2001), a respeito de Comunidades de Prática, podemos inferir que as categorias aqui mencionadas são elementos constituintes que se aproximam conceitualmente de uma CoP.

4.3.1. Primeira categoria de análise - Aprendizagem no Processo de Formação Inicial

O pano de fundo desta pesquisa se relaciona à participação dos licenciandos no projeto PIBID e no Curso de Extensão, ambos mediados pelo uso de tecnologias. Este contexto proporcionou a vivência em ambientes favoráveis à aprendizagem, na forma de partilha e colaboração entre os envolvidos e o próprio reconhecimento dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos, apontando para os elementos fundamentais para a teoria de Wenger (2001).

Indícios deste processo puderam ser encontrados nas situações corriqueiras, ou mesmo na complexidade das relações e envolvimento dos alunos bolsistas PIBID, perante as atividades. Para o Participante 4, *a interação, foi bastante favorável para o desenvolvimento das atividades, pois conversavam e pediam ajuda aos demais.*

Nesse sentido, as interações deram destaque aos níveis de colaboração entre os pares, ou mesmo a ausência dessas, como as dificuldades apontadas em se trabalhar em grupo.

Trabalhar em grupo foi bem difícil. Eu tive o prazer de trabalhar em um, em que a maioria eram meus colegas e se assemelhavam a mim. Mas infelizmente, para mim, tivemos alguns que dificultaram. Não estavam tão comprometidos com as causas, davam muitas "mancadas". Demorei muito para conseguir me adaptar com um integrante, teve um momento que queria desistir, pois estava achando injusto que esse indivíduo estivesse ainda no grupo. Comecei a desacreditar no projeto. Mas depois isso passou. (Depoimento Participante 7)

Além da dificuldade em se trabalhar em grupo, na fala de outros participantes foi possível identificar os diferentes níveis de colaboração, pois alguns estavam completamente envolvidos no projeto, enquanto outros estavam apenas interessados no auxílio financeiro que a bolsa proporcionava.

No meu primeiro ano, em minha opinião a participação da maioria foi bastante intensa e foi favorável para o desenvolvimento, salvo algumas exceções. Já no ultimo semestre com a mudança no grupo, não senti muito o envolvimento dos colegas...não sei se foi pelo início.. mas eu também iniciei com o projeto já em andamento e nem por isso me omiti... mas acho

que o grupo depende muito do envolvimento de todos. (Depoimento Participante 8)

Inferimos que a colaboração se constituiu em um movimento que necessita de dedicação pessoal e social. Pode-se dizer que os níveis de colaboração oscilaram durante o desenvolvimento das atividades, dependendo da motivação e do interesse pessoal. Nesse caso, em específico nota-se que esse tipo de dificuldade esteve presente nas tarefas coletivas, como a atividade “Matemático por um dia” ou na escrita de trabalhos para eventos científicos.

Contudo, como contraponto ocorreram experiências, em que houve a colaboração de todo o grupo de bolsistas, como por exemplo, na aplicação da prova da OBMEP, em 2011, para os alunos do ensino fundamental e médio. As tarefas foram divididas e cada bolsista teve um papel crucial, criando uma dependência entre eles e apontando a importância do trabalho coletivo e colaborativo.

A aprendizagem compartilhada, conceito da teoria de Wenger (2001), também foi identificada em outros momentos, como as atividades de formação realizadas durante as reuniões na Universidade, que apontaram para o desconhecimento de conteúdos específicos e a necessidade da apreensão dos mesmos. O Participante 2 ficou encantado com os diários de classe apresentados durante uma reunião pela professora supervisora, pois era algo que sempre teve curiosidade e que não saberia como preencher quando iniciasse a carreira. Estes momentos de formação, mesmo que aparentemente simples, durante as reuniões do PIBID, fortaleceram a formação inicial do licenciando aproximando-o do contexto escolar.

Já na participação em eventos científicos, atividades previstas do grupo PIBID, os alunos bolsistas tiveram a oportunidade de realizar a divulgação do trabalho e, ao mesmo tempo compartilhar experiências com outros grupos PIBID. Trata-se de um tipo de atividade importante, para que os bolsistas realizassem reflexões perante a sua própria conduta de trabalho. Na primeira reunião, após a participação dos alunos nesses eventos, era dado um tempo, para que os alunos fizessem suas considerações sobre o que vivenciaram e nas falas, era possível verificar uma análise crítica, positiva e/ou negativa, mas que proporciona um repensar e um olhar diferenciado para as atividades desenvolvidas dentro do PIBID, bem como um amadurecimento frente às questões da própria Educação do país.

Outro destaque relaciona-se aos encontros de acompanhamento com a coordenadora da Universidade, pois os subgrupos apresentavam o trabalho, falavam

um pouco sobre os alunos que estão frequentando e dividiam suas angústias e inseguranças. Esse momento criou uma aproximação coletiva do Grupo/Comunidade, pois os próprios colegas sugeriram novas posturas e atividades, objetivando reverter situações problemáticas, além de trocarem experiências sobre as atividades desenvolvidas nas escolas. Nesta direção, em relação à apropriação de conceitos matemáticos e pedagógicos, houve evidências que se aproximaram das diferentes metodologias de ensino pelo fato de compartilharem as informações dos subgrupos, com o grupo total, durante as reuniões. Cada participante pode perceber as vantagens e dificuldades das diferentes metodologias aplicadas.

Desta forma, em cada momento que os bolsistas conversaram coletivamente para a resolução de um problema ou dificuldade evidenciou-se a característica *comunidade*, na qual Wenger (2001) aponta como o envolvimento dos membros em atividades conjuntas, compartilham informações, auxiliam uns aos outros, e constroem relações na qual é possível aprender uns com os outros.

Os eixos temáticos elencados nesta categoria – Importância dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos; Aprendizagem compartilhada e; Colaboração entre os pares – se evidenciaram na leitura e interpretação dos dados.

Durante o Curso de Extensão, ocorreram momentos de aprendizagem compartilhada, como por exemplo, o depoimento do Participante 8, que comentou sobre a dificuldade matemática relacionada ao Teorema de Tales e que, por meio do compartilhamento de experiências, ele conseguiu apreender seus detalhes, reconhecendo como um conteúdo pouco explorado no ensino básico.

No mesmo curso, existiram outros momentos, em que os bolsistas puderam relembrar, estudar e praticar, conteúdos matemáticos que não haviam tido contato durante os anos escolares. Esta experiência aconteceu perante uma atividade de “Vetores”, desenvolvida no curso. Foi interessante perceber que mesmos os participantes já tendo cursado disciplinas de Álgebra Linear, muitos não tinham visualizado a forma geométrica do produto entre dois vetores e as possibilidades de termos vetores perpendiculares. Esta atividade chamou a atenção, pois o *software* Cabri 3D possibilitou de maneira dinâmica a compreensão do problema.

[...] é bem mais entendível, pois quando você calcula apenas com as coordenadas você nem sabe o que está calculando, e chega num resultado que nem sabe o que significa [...] calculamos e encontramos um vetor, que nem sabemos como ele é. (Depoimento Participante 6)

[...] é sempre assim, quando alguém fala nós entendemos, mas posteriormente só aplicamos a técnica e nada mais, e não reflete sobre o resultado. (Depoimento Participante 20)

A atividade proposta fez com que os alunos refletissem sobre o produto vetorial em termos geométrico, para que o pensamento fosse além da simples resolução algébrica.

Dentre as observações realizadas e pelos discursos dos participantes pudemos fazer algumas inferências sobre os conteúdos matemáticos explorados, sobre as soluções propostas pelos participantes, entre outras atividades desenvolvidas no Curso de Extensão. Para sanar as dúvidas conceituais foi importante aos participantes verificarem aspectos da Geometria, por meio da visualização do Cabri 3D, como foi o caso de retas reversas.

Numa das atividades propostas no Curso de Extensão, foi questionado aos participantes se, em planos concorrentes, poderiam existir retas reversas³⁹. A princípio ficaram na dúvida, mas depois visualizaram no Cabri e descobriram que em planos concorrentes é possível obter retas reversas, desde que nenhuma delas não seja a reta de intersecção dos planos. O Participante 6, antes de encontrar a solução, externou: “Não vai dar, ou ela vai ser paralela, ou se você entortar um pouquinho ela já encosta em algum ponto”. Porém, após verificar no *software* a condição, manuseando com o mouse o espaço geométrico, conseguiu concluir a ideia. Os Participantes 25, 6 e 9, durante uma conversa, perceberam que a reta de intersecção entre dois planos concorrentes não é reversa a nenhuma reta dos planos, pois ela está nos dois planos, sendo divergente da condição de existência de reta reversa, em que necessariamente não podem possuir pontos em comum.

Sendo assim, todos os problemas que eram favorecidos pela visualização geométrica chamavam a atenção dos participantes, no qual reconheceram a importância do uso das tecnologias no ensino.

Gostei bastante do problema da formiguinha, ficou muito fácil visualizar o ponto A com o Cabri 3D, seria legal mostrar esse problema na sala de aula para os alunos, ou seja, usar o *software* e a caixinha para fazer uma comparação, para mostrar o que acontece com o ponto A quando ela é aberta. (Depoimento Participante 23)

O problema mencionado acima consistia em determinar o menor caminho feito por uma formiguinha do ponto A até o ponto B em um paralelepípedo.

³⁹ A definição de reta reversa, segundo Carvalho (1993), “é que quando duas retas do espaço não estão contidas no mesmo plano (o que necessariamente implica que elas não possuam ponto em comum) elas são chamadas de retas reversas” (p. 14).

Problema da Formiguinha:

Qual o menor caminho para a formiguinha ir do ponto A até o ponto B neste paralelepípedo? Assinale a alternativa correta.

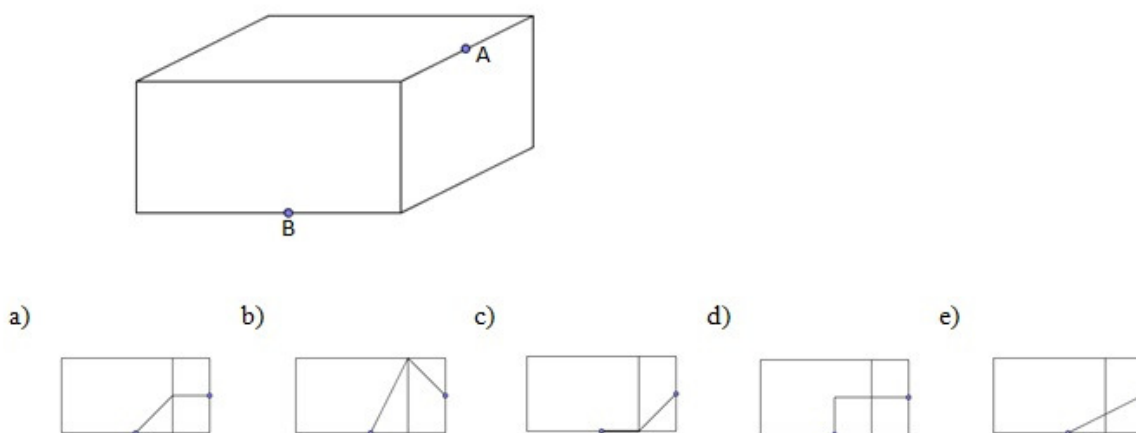


Figura 22- Problema da Formiguinha

Tal problema era facilmente visualizado com a planificação do sólido, e isto foi de fato um aspecto propício à aprendizagem de conceitos matemáticos, afinal precisaram levantar hipóteses e conjecturas para verificar o melhor caminho, relembrando as propriedades da geometria plana de distância e paralelismo.

As atividades que criavam certa ilusão de ótica também se destacavam:

Destaco, ainda, as atividades que exploravam as limitações do programa, como a dos cubos, e a das diagonais do cubo, que criavam "ilusões" na visualização de objetos espaciais no plano. Essas "ilusões", porém, serviram para refletir sobre aspectos da construção e visualização de figuras espaciais, servindo para explorar tanto as ferramentas do *software*, quanto os conceitos que subjazem a construção dos objetos propriamente ditos. (Depoimento Participante 20)

Porém, foi possível notar dificuldades em relação à utilização das ferramentas básicas do *software*. Algo que confundiu bastante os participantes foi a construção de pontos no espaço, fora do plano cinza principal e a criação de retas paralelas e perpendiculares. Ambas as ferramentas exigiam o uso do "ctrl" ou "shift" do teclado, e isto gerou certo problema, por conta da falta de domínio das ferramentas do *software*.

Quando iniciamos o Curso, verificamos que a dificuldade estava em lidar com o *software*, visto que para a maioria era algo novo, nunca antes visto.

Confesso que tive dificuldade em algumas construções, algumas pelo fato de estar conhecendo o *software* e outras por dificuldades em Geometria mesmo. Mas está sendo importante, pois através destes, tenho recordado

muitos conceitos que havia estudado a algum tempo, mas que havia esquecido ou não compreendido muito bem. (Depoimento Participante 8)

Mesmo assim, durante todo o Curso, tentamos sanar dúvidas básicas de Matemática, e ainda, dúvidas sobre as ferramentas do *software*, o que é perfeitamente compreensível. No decorrer do Curso, percebemos que as dúvidas passaram a ser mais conceituais, e relacionadas aos conteúdos matemáticos, pois já estavam familiarizados com o *software*.

Como exemplo, o desenho abaixo apresenta uma construção equivocada feita por um dos participantes. O objetivo consistia em construir um cubo inscrito em um cilindro, e tal imagem reflete a dificuldade em perceber qual seria o valor do diâmetro e altura do cilindro em relação ao cubo, que envolve o domínio de conceitos matemáticos.

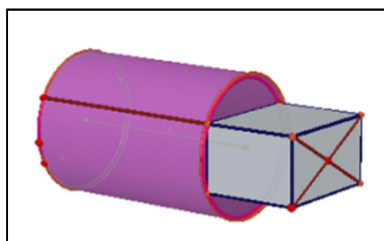


Figura 23 - Tentativa de Inscrever o Cubo no Cilindro

Além do estudo conceitual da Matemática, realizamos reflexões acerca das atividades propostas, bem como o uso das tecnologias e plataformas virtuais no ensino, chamando à atenção dos mesmos a possibilidade de construção do glossário coletivo, criado por meio da plataforma Moodle que permitia a inserção de imagens, vídeos e a adição de mais de uma definição.

[...] existe a possibilidade de definições diferentes. Por exemplo, uma pessoa pode colocar lá uma definição de cubo, e a outra poderá vir a pensar em outra definição, e você pode refletir sobre as duas ideias e utilizar as duas ideias. (Depoimento Participante 20)

Então o glossário para eles não tem só este enfoque de dicionário, mas eles pensam como algo que pode ser participativo, que pode gerar opiniões, e que sua construção acontece de modo diferente. [...] não nos restringindo a somente pensar no glossário como um depósito para explicação de palavras obscuras ou termos técnicos. (Depoimento Participante 6)

[...] mesmo você olhando a definição no glossário pode ser que você não entenda, mas existe a possibilidade de você fazer um comentário e a pessoa que escreveu o verbete te esclarecer. (Depoimento Participante 2)

Todavia, a participação dos bolsistas nas atividades desenvolvidas no PIBID e no Curso de Extensão favoreceu a formação desses futuros professores. Pois, foi

possível perceber um clima de colaboração entre os participantes e a iniciativa de realizarem um trabalho de qualidade na escola. Assim, pelo exposto, entendemos que a aprendizagem compartilhada, a partir de possibilidades de colaboração, como uma estratégia de aprendizagem no processo de formação inicial, é uma das dimensões da formação docente, em que estamos buscando, bem como a própria colaboração. Tal elemento está presente no *domínio* da comunidade (Wenger, 2001), expressa através do interesse pessoal e social, e no repertório compartilhado.

O modelo de formação via projeto PIBID se apresenta como um modelo promissor na busca em articular a teoria e a prática. A pesquisa de Tinti (2012) aponta que as principais contribuições do PIBID para a formação inicial de professores é a inserção no ambiente escolar, a vivência em projetos colaborativos e interdisciplinares, o interesse pela docência e pela escola pública, a utilização de diferentes recursos metodológicos e/ou tecnológicos e a vivência para além da teoria.

4.3.2. Segunda categoria de análise - Processo de Constituição da Profissão Docente

A categoria de análise “Processo de Constituição da Profissão Docente”, foi obtida por meio dos eixos de análise: Reflexão sobre a utilização das TIC e a formação; Reflexão sobre dificuldades e impasses perante a profissão docente e; Reflexão sobre a prática docente. Podemos justificar tal atribuição pelo fato que o processo de reflexão promove, de acordo com a teoria de Wenger (2001), uma ressignificação da prática, por meio da participação e da aprendizagem compartilhada. Esta prática em questão, não necessariamente significa uma prática docente, visto que os participantes desta pesquisa são licenciandos. Neste caso, seria uma prática envolvida no processo da constituição docente, com a aprendizagem de conhecimentos e conceitos envolvidos na profissão professor. Este movimento de negociação de significados e a ressignificação, poderá oportunizar aos licenciandos aspectos para o seu desenvolvimento profissional.

Segundo Wenger (2001) os membros podem desenvolver um repertório compartilhado como experiências, histórias, ferramentas, ou maneiras de solucionar um problema recorrente, que é possível a partir de uma interação sustentável, e isto

caracteriza a prática desta comunidade. No caso dos sujeitos desta pesquisa, a prática envolvida se relaciona com os modos de compreender a profissão docente, ao mesmo tempo em que participa de seu processo de formação. Em outras palavras, compreender a docência no próprio processo de colocar em prática ações que envolviam aspectos e dimensões do vir a ser professor.

Porém, o ponto chave nesta categoria elencada “O Processo de Constituição da Profissão Docente” diz respeito a tomada de consciência, a partir da reflexão e da ressignificação, que determina o *domínio* da CoP, segundo Wenger (2001). À medida que o sujeito reflete sobre o conhecimento compartilhado ele poderá, ou não, ressignificar a prática desta comunidade, no momento em que este novo conhecimento transforma o modo de ser e de conceber a profissão docente.

Neste sentido, tentamos identificar os momentos em que os sujeitos da pesquisa tomaram consciência de determinados conhecimentos relacionados à prática do professor de Matemática, e a partir disso ressignificaram as suas próprias maneiras de enxergar a profissão docente. Houve vários momentos de reflexão, principalmente em relação à formação docente, perante a participação dos bolsistas no projeto PIBID e no Curso de Extensão, que serão relatados adiante.

De maneira geral, com relação à participação dos sujeitos da pesquisa no PIBID temos os depoimentos abaixo.

O projeto favoreceu a formação em aulas como didática, prática, pois sabia me posicionar em relação aos textos estudados, sabia fazer comparações com a escola e tinha a visão de como está a educação no país, coisa que muitos de meus colegas, que não participam de projetos como esse não sabiam relacionar. (Depoimento Participante 2)

As experiências no PIBID ajudaram-me a chegar mais preparado na escola, sabendo como agir em determinadas situações, como desenvolver certas atividades, o melhor jeito para se trabalhar com determinado tipo de classe. (Depoimento Participante 3)

Os dois depoimentos se referem às contribuições positivas que a vivência no PIBID proporcionou no modo de enxergar a realidade escolar no país (de acordo com o primeiro depoimento) e com relação à segurança profissional para desenvolver o trabalho como professor (segundo depoimento). Isto são indícios de uma tomada de consciência do próprio desenvolvimento pessoal frente às questões educacionais.

Durante as atividades de intervenção na escola, perante os relatos realizados durante as reuniões, percebíamos o quanto os alunos estavam amadurecendo profissionalmente. Houve um episódio, comentado anteriormente, sobre a falta de

preparo dos licenciandos frente à atitudes indisciplinadas de alunos da escola durante as oficinas. Este problema foi posto aos demais participantes, para que chegassem a uma solução, porém independente do encaminhamento do problema, o importante foi perceber que mesmo uma situação corriqueira, aos olhos de professores experientes, os licenciandos não estavam conseguindo lidar.

Por conta disso, percebemos que as atividades de intervenção foram muito importantes para o estudo e reflexão sobre a prática docente dos bolsistas, e para a tomada de consciência sobre os impasses perante as atividades docentes. Foi importante eles passarem por situações deste tipo, pois durante as aulas é previsível situações, como a relatada, nas quais os professores terão que ter “jogo de cintura” para minimizar o problema.

Outro tipo de impasse e/ou frustração se relaciona com o episódio relatado em que a atividade planejada, sobre Educação Estatística, “não saiu como desejavam”. Isto ocorreu por conta que a atividade necessitava de dados reais para o seu desenvolvimento, e os dados foram forjados pelos alunos, ocasionando uma inversão dos objetivos pretendidos. Observa-se que foi preciso acontecer situações deste tipo para que as alunas aprendessem a lidar com os imprevistos em sala, bem como suportar as frustrações. Este tipo de experiência é como Larrosa (2002) aponta, experiências que nos tocam, e que de alguma forma podem (re)significar nossa prática.

A experiência supõe, como já afirmei, um acontecimento exterior a mim. Mas o lugar da experiência sou eu. É em mim (ou em minhas palavras, ou em minhas ideias, ou em minhas representações, ou em meus sentimentos, ou em meus projetos, ou em minhas intenções, ou em meu saber, ou em meu poder, ou em minha vontade) onde se dá a experiência, onde a experiência tem lugar. (LARROSA, 2011, p.6)

Nos dois casos, apresentados verificamos a importância dos licenciandos vivenciarem experiências na escola, enquanto estão em processo de formação, pois são nesses momentos que surgem as dúvidas e os receios, e com a ajuda de supervisores os problemas são debatidos, refletidos e possivelmente ressignificados com maior facilidade. Além disso, o licenciando tem a oportunidade de refletir sobre outras possibilidades para que as atividades propostas alcancem os objetivos esperados.

Neste sentido, notamos uma preocupação em relação à própria formação, pois foi possível que refletissem sobre aspectos do currículo do curso de licenciatura em Matemática. Verificaram a necessidade de vivenciarem, durante a graduação,

partes mais práticas e ligadas diretamente com os problemas enfrentados na escola, como podemos perceber no excerto abaixo.

Não adianta ver apenas teoria. Claro que análise e cálculo são todas importantes sim. Mas por exemplo, algumas disciplinas não deveriam ser optativas, como a disciplina que a profa. Miriam está dando de educação especial, pois são questões que iremos lidar quando estivermos lecionando. Sinto que estamos totalmente despreparados, eu pelo menos me sinto assim. O bom é que esta disciplina conseguiu nos dar esta outra visão, pois eu não saberia nem onde recorrer nesses casos. (Depoimento Participante 6)

Este participante externou sua insatisfação perante a grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática, visando uma melhor preparação para sua carreira profissional. Este sentimento de insegurança ocorre por não ter experienciado o ambiente escolar, local de trabalho futuro.

Durante a participação dos sujeitos da pesquisa no Curso de Extensão oferecido foi possibilitado à reflexão sobre a utilização das tecnologias e a formação docente. Esta temática envolveu a reflexão sobre as potencialidades e a mudança da prática do professor frente a utilização das TIC, sobre as possibilidades da geometria dinâmica por meio do software Cabri 3D, bem como reflexões sobre as ferramentas e potencialidades da interação online por meio de ambientes virtuais de aprendizagem.

Em relação às potencialidades e a possível ressignificação da prática do professor, frente à utilização das TIC, encontramos excertos das falas dos sujeitos que demonstram a preocupação com a própria formação docente perante a utilização das tecnologias no ensino.

Sem contar que isso é uma coisa nova. Muitos tem conhecimento e estão perto das tecnologias e muitos não gostam. Por exemplo, o aluno corrigindo. Acho que você tem que ser muito aberto para conseguir trabalhar com esses ambientes que não são tão tradicionais. (Depoimento Participante 6)

O participante acima se referiu à cultura docente não estar preparada para a utilização de tecnologias no ensino. A percepção pessoal deste aluno indica que para obter sucesso com atividades que envolvam as TIC é necessário ter conhecimento sobre a tecnologia em questão e ao mesmo tempo, estar aberto para “escapar” do ensino tradicional, pois a natureza das atividades exige outra dinâmica para as aulas.

Desta maneira, se o licenciando não vivenciar metodologias que utilizem as tecnologias, e desenvolva trabalhos na escola, ele encontrará no futuro mais

obstáculos, e provavelmente terá dificuldades em atuar na *zona de risco*, proposto por Penteado (2005).

Aqui tem e ninguém usa [...] Aqui, muitos professores utilizam aquele papel amarelado, de 10 anos atrás, e todo ano você vai e passa ele. É mais fácil você ir lá e passar ele de novo ou você reconstruir colocando atividade com informática? (Depoimento Participante 2)

Esta fala diz respeito ao fato de no departamento de Matemática da UNESP/Rio Claro existir um Laboratório de Informática bem equipado, porém ainda muito ocioso, pois muitos professores não o utilizam, de acordo com o entrevistado.

[...] em escolas particulares vemos um programa voltado aos vestibulares, e embora tenham um laboratório de informática, se você levar os alunos pra lá vão dizer que você não está ensinando. Que você está matando aula. Isso é discurso dentro das escolas. (Depoimento Participante 20)

Além disso, ainda percebemos as barreiras impostas para a não utilização das tecnologias, e isto apareceu nos discursos dos participantes, mesmo antes de iniciar na carreira docente.

Eu não sei como naquele currículo totalmente fechado, que você tem que cumprir todas as aulas, e se você não der conta você é o culpado, como eu iria colocar uma atividade utilizando o computador. É claro que demanda tempo. As vezes até mais que uma aula expositiva. Sabemos que o aluno fica mais disperso, não assim disperso, mas por ser uma aula diferente, então a ferramenta é diferente. (Depoimento Participante 6)

Esta é uma preocupação com o cumprimento do currículo escolar, em detrimento da aprendizagem dos alunos. Reflexões sobre essas temáticas foram interessantes pois os licenciandos compartilharam as experiências dos colegas que já haviam se aventurado com o uso das tecnologias no ensino de Matemática.

Entretanto, para se trabalhar com tecnologias no ensino se faz necessário uma estrutura adequada, porém essa estrutura pode ser adaptada de acordo com as condições de cada escola, como foi proposto pelo participante:

[...] nós estamos pensando muito em deslocar o aluno para uma sala de informática, mas tem a opção do professor levar um único computador na sala para ajudar na visualização. Se isso acontecesse no cálculo 2, ou coisa do tipo, ajudaria muito a visualizar, e acho que na escola também deveriam levar. (Depoimento Participante 2)

Ou seja, existem diversas maneiras de utilização das tecnologias no ensino, e cabe ao professor investigar a dinâmica mais adequada para os objetivos pretendidos. Como a preocupação de alguns se prende ao tempo de trabalho disposto para uma atividade desta natureza, e pensando nas outras ideias apresentadas pelos colegas, durante uma discussão, um participante sugeriu uma proposta de trabalho interdisciplinar.

Então, eu acho que deveria ser um trabalho interdisciplinar por exemplo. Tem muitas escolas, inclusive em escola particular em que eu já estudei, tinha aula de informática. E já estudei em duas para poder comparar. Uma a gente ficava lá passando o tempo, e não se aprendia nada. Na outra eles exploravam as aulas de informática para ensinar algumas coisas. Então na quinta série aprendia-se a mexer com o Logo na escola. Então, se tivesse aula de informática na escola, poderia fazer esta interdisciplinaridade e estudar Matemática no computador na aula de informática, mas não só Matemática. O professor de informática dividir por disciplinas, pois lá é o momento para você estar mexendo no computador, já que a escola particular tem essa limitação de ter que seguir o currículo e apostilas. (Depoimento Participante 2)

A proposta foi aceita pelos demais participantes, afinal a utilização de tecnologias deveria perpassar todas as disciplinas do conteúdo escolar, e não apenas a Matemática.

Nessa direção, encontramos a inquietação dos participantes em relação ao trabalho com tecnologias nas escolas públicas. Tal inquietação é possível perceber na fala de um participante, quando diz que privar o aluno de usar o computador em sala é não considerar a possibilidade de ascensão ao mercado de trabalho.

[...] hoje em dia para você trabalhar num supermercado ou qualquer lugarzinho, é tudo passado no computador. Então se você não possui um computador em casa a escola seria um excelente ambiente para você aprender o mínimo para pelo menos você trabalhar. Hoje em dia é difícil encontrar uma profissão que não tenha uma tecnologia envolvida. (Depoimento Participante 2)

Essas e outras questões foram discutidas e debatidas pelos participantes do Curso de Extensão. Além disso, com o planejamento e desenvolvimento do Plano de Aula Final outras temáticas ganharam espaço. Esta atividade consistia na elaboração de um Plano Final de Aula, na qual cada participante deveria preparar uma aula utilizando o *software* Cabri 3D. O objetivo desta atividade era propiciar aos participantes uma reflexão sobre os conteúdos da Geometria Espacial no contexto das tecnologias, além de vivenciar situações reais de organização de uma aula.

A partir da proposta apresentada, as preocupações versaram sobre o conteúdo a ser abordado, o público alvo, o tempo disposto e as atividades propriamente ditas utilizando o *software* Cabri 3D. Pelo depoimento do Participante 2 foi possível compreender esta preocupação, “Se eu for no laboratório penso em fazer atividades em que tudo o que for preciso construir tenha já os botões no *software*, na da que tenha uma construção mais elaborada, pois seria um primeiro contato”. Na verdade, o Participante estava preocupado com o tempo de desenvolvimento da atividade, então, preferiu utilizar comandos de construções prontas, o que evidencia a busca por alternativas para a utilização de tecnologias.

Também apontou uma preocupação em relação ao espaço físico, “os laboratórios das escolas nunca têm muitos computadores, o que não dá pra cada aluno trabalhar num computador, então pensei que poderia ser em duplas, ou até trios” (Depoimento Participante 2).

Em relação à justificativa para a escolha dos conteúdos dos Planos de Aula, temos,

Escolhi montar uma aula para a sexta série, quinto ano, pois fui substituir uma aula de outro professor, na escola onde leciono, que era sobre sólidos geométricos. Só que não sabia qual seria o conteúdo e na hora de fazer os exercícios tinha um problema que era para fazer uma pirâmide na qual a base seria um dodecágono, 10 lados, mas as crianças não conseguiam enxergar. (Depoimento Participante 6)

Isto revela também uma preocupação em realizar um trabalho de qualidade na escola, pois constatou que dar aulas de Geometria exigiriam habilidades com o Desenho Geométrico, o que influenciaria o processo de aprendizagem do aluno. Além disso, podemos observar que a noção de dificuldade em desenhar na lousa só apareceu no momento em que precisou fazer isso. Talvez, se tivesse vivenciado esta experiência anteriormente, provavelmente estaria preparado para lidar com esta situação. Desta forma, percebeu que o *software* poderia ser a solução para este impasse.

Então, acho que o *software* iria ajudar muito nesta parte de visualização. [...] Por exemplo, o cubo, na hora que precisei falar do cubo, peguei um dado de uma aluna para mostrar. É muito difícil eles verem no papel, que foi o que escrevi, pois o papel só te dá uma parte da figura. Você não consegue movimentar e ver a imagem de várias perspectivas, e de vários pontos de vista. Acho que para a criança que está conhecendo a figura agora, e conhecendo os sólidos, ela precisa manipular, pois senão não é possível perceber suas propriedades e ver o outro lado. (Depoimento Participante 6)

Nesta mesma direção, encontramos a justificativa de um Plano de Aula que se deu pelo reconhecimento da falta de clareza num determinado assunto matemático.

Pensei então em algumas atividades sobre o produto vetorial. Eu sempre senti falta no curso aqui sobre a parte geométrica do vetor, pois sempre só trabalhamos com a parte algébrica do vetor. Eu achei legal esta atividade pois é simples, e uma aula em que você leva os alunos eles já terão outra visão que não só a algébrica. (Depoimento Participante 8)

Este participante estava se referindo ao curso de Licenciatura em Matemática, apontando a abordagem preferencialmente algébrica que se dá a este conteúdo, em detrimento a uma abordagem geométrica. O participante comentou que durante a disciplina de Geometria Analítica, no curso de Licenciatura em Matemática, não teve

oportunidade de presenciar a representação geométrica do produto vetorial, e por conta disso, teve maior dificuldade em compreender este conceito apenas com a representação geométrica.

Após o período de escolha do conteúdo e público alvo, iniciaram as dificuldades e limitações em relação a atividade propriamente dita que seria desenvolvida utilizando o *software*. O participante abaixo relata os obstáculos enfrentados.

O meu, em particular, quando fui pensar em geometria espacial, como eu não tenho nenhuma experiência em montar alguma atividade com geometria espacial para o ensino, eu fiquei meio perdida, e fiquei presa nas atividades que desenvolvemos durante o curso, mas pensando em algo que eles conseguiriam fazer. [...] tive dificuldade em pensar em uma atividade e elaborar questões. [...] Tudo o que eu havia feito até hoje era com a geometria plana, e a geometria plana é um pouco mais fácil, pois temos mais contato. (Depoimento Participante 8)

Outro, Participante 16, comentou que achou difícil encontrar algo para trabalhar no Cabri 3D, pelo fato de não ter estudado Geometria Espacial no Ensino Médio. Disse que estudou em escola pública e que a Geometria Plana foi abordada de maneira bem sucinta. Esta é uma das dificuldades apontadas na revisão de literatura, sobre a dificuldade no processo de ensino-aprendizagem de Geometria, pois este conteúdo da Matemática é subvalorizado em detrimento da álgebra. Porém, observamos que ambos participantes citados anteriormente não explicitaram sobre o estudo deste conteúdo no curso de Graduação, apenas disseram que tinham pouco contato com o conhecimento da Geometria Espacial.

Esta lacuna pode ter sido ocasionada pela falta de relação entre os conteúdos matemáticos e a realidade escolar. Os cursos de graduação em Matemática dão maior ênfase às disciplinas ditas da “Matemática Pura”, pautadas em teoremas e corolários, e acabam perdendo o foco da formação do professor que atuará no Ensino Básico.

Miskulin (2006) alerta,

[...] torna-se imprescindível repensar e redimensionar a própria concepção de professor e também a constituição dos cursos de formação de professores, os quais devem propiciar aos futuros professores conhecimentos e ações condizentes com as novas tendências educacionais que se estabelecem com os avanços da ciência e da tecnologia (p. 158).

Durante um chat realizado no Curso de Extensão, conversamos um pouco mais sobre essas e outras experiências relacionadas com a inserção de *software* no ensino de Matemática.

[...] o trabalho com *software* em minha opinião, muitas vezes exige mais planejamento por parte do professor, para que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados, e os alunos vejam como um momento de aprendizagem. (Depoimento Participante 8)

Este depoimento revela a tomada de consciência em relação à necessidade de um bom planejamento das atividades, para que os objetivos sejam alcançados. E por conta disto é que muitos professores acabam abrindo mão da utilização de tecnologias.

Ou seja, mesmo aqui que temos um laboratório em perfeitas condições, com capacidade para todos alunos, nós não fazemos uso, ou seja, uma minoria de professores busca a inovação, por isso que acho que estamos falando de um desenvolvimento a longo prazo (Depoimento Participante 2).

Outras questões, de infraestrutura foram mencionadas, como os problemas enfrentados em escolas públicas para o uso dos computadores devido à restrita quantidade de máquinas. Além disso, nesta discussão, aparecem justificativas para a inserção das tecnologias, não apenas como uma novidade, mas por ser possível alcançar a aprendizagem.

Pesquisadora: Qual será o diferencial no uso dos computadores em sala de aula?

Participante 12: O que mais ajuda num primeiro momento é que é uma novidade

Pesquisadora: Mas será que só por ser novidade vale a pena?

Participante 21: deduz que além de ter uma ferramenta para explorar e agregar conhecimentos, torna-se mais interessante, mais atraente

Participante 12: Isso seria diferente para eles, e computador é uma ferramenta que a maioria gosta de mexer

Participante 8: O professor não deve utilizar a tecnologia, sem ter a consciência de seus objetivos, e de como a tecnologia irá ajudar a alcançá-los

Participante 2: Agora como um professor vai fazer para levar todos alunos ao laboratório de informática se ele não comporta e se ele não tem nenhum estagiário para poder dividir a sala? Por isso eu acho limitado!

Participante 8: Com certeza no contexto atual, existe muita dificuldade em utilizar a tecnologia, um exemplo pode ser o que a Participante 2 falou, e muitos outros como a própria estrutura da escola, na qual responsabiliza o professor por exemplo, se alguma coisa quebrar, e ainda não tem o apoio técnico que é comentado no texto. Deve-se haver uma parceria, pois o professor é uma peça importante no processo, mas não é o único responsável pelo fracasso ou sucesso em sala de aula.

Durante a conversa um dos participantes ressaltou a facilidade de compreensão por parte dos alunos quando trabalhamos com a tecnologia. Foi um discurso de acordo com uma experiência já vivenciada no PIBID “nós tivemos um excelente resultado com os alunos do reforço na sala de informática no ano passado, e os alunos compreenderam bem e aproveitaram bem melhor o tempo de aula” (Depoimento Participante 2).

O *software* utilizado para o estudo, Cabri 3D, se apresentou como um bom recurso, constatado no discurso abaixo.

Para mim a questão da exploração é o ponto forte dos *softwares* de geometria dinâmica, além do fato de facilitar a construção dos objetos matemáticos. Pois muitas vezes a construção com régua e compasso por exemplo, tem mais erros de aproximação e isto pode prejudicar.
(Depoimento Participante 8)

A manipulação em tempo real e a dinamicidade do *software* é o diferencial em relação a outros *software* de Geometria. Um aluno chegou a refletir sobre a possibilidade de utilização deste *software* em aulas da graduação.

O curso continua sendo de grande proveito para as construções Matemáticas. Acredito que se tivesse feito Geometria Euclidiana utilizando o programa teria mais facilidade na visualização das construções.
(Depoimento Participante 2)

Entretanto, reflexões críticas sobre a necessidade de políticas públicas para o ensino básico e para a formação docente se fizeram presentes, a partir da atividade “Fórum”, realizada via plataforma Moodle. Tal atividade foi realizada a partir de charges postadas pelos participantes do Curso, na qual cada um fazia considerações nas demais charges postadas pelos colegas.

Uma das charges colocadas por um dos participantes se encontra abaixo, juntamente com alguns comentários que os próprios participantes fizeram, e reflete a preocupação com a postura docente.

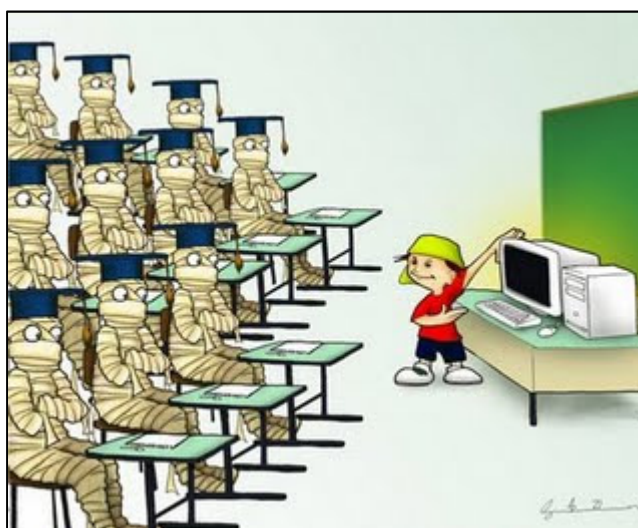


Figura 24 - Charge Participante 20

[...] vemos que na Universidade muitos estão "presos" a ideias antigas e não utilizam a tecnologia na formação inicial. Acredito que se houvesse um contato maior com tecnologias durante a formação inicial do professor, haveria uma possibilidade maior de seu uso na escola, entretanto, este não

é o único fator que influencia no uso de tecnologias na escola, tal como foi discutido no texto anterior, temos a questão da estrutura da escola, como é proposta a inserção destas tecnologias na escola, etc. (Depoimento Participante 8)

Acredito que a questão de estabelecer uma relação entre tecnologia e sociedade deve ser vista, às vezes, ao avesso: somos uma sociedade tecnológica em que contexto? No contexto social e mercadológico, somos. Mas e no contexto educacional? Pelo que vemos, utilizar ferramentas tecnológicas no cotidiano não garante, naturalmente, sua utilização no espaço escolar. (Depoimento Participante 20)

Estas reflexões evidenciaram aspectos da cultura escolar que criam impasses para a utilização das tecnologias. Segundo Mariano (2008),

Quando um professor se vê inserido em um ambiente propício à inovação com amplo apoio da direção da escola, condições estruturais e tempo livre para preparar as atividades ele pode, desde que seja de sua vontade, realizar práticas diferenciadas. A cultura institucional pode potencializar ou limitar a cultura docente, ao interferir nas ações daqueles que dela fazem parte (p.108).

Discussões sobre classes menos favorecidas e a sua relação com as tecnologias também foram salientadas.



Figura 25 - Charge Participante 6

O tema desta charge permitiu outras reflexões, para além da formação docente, objetivando um olhar para o mundo globalizado as tecnologias e o papel do professor frente a esta realidade.

Muito boa esta citação, pois reflete sobre a inclusão digital nas classes menos favorecidas. Fica então a reflexão: Vale a pena trabalhar com tecnologias em uma sala de aula em que os alunos não tem acesso a celulares e computadores em casa? (Pesquisadora)

Com certeza vale a pena, mas deve-se ter o cuidado no preparo das atividades, pois deve-se considerar que muitos podem nunca ter tido contato com estas tecnologias, sendo necessário um tempo e uma

dedicação diferente do que teríamos com alunos que já são familiarizados com a mesma. (Depoimento Participante 8)

Concordo com a Participante 8! Estes alunos não possuem acesso a estes recursos em casa, mas em seu futuro poderão ter contato com eles, então a escola como formadora pode dar acesso a estes recursos, mas as atividades devem ser bem planejadas e considerar um tempo maior para familiarização. (Depoimento Participante 6)

A inquietação ocorreu pelo fato de muitos alunos terem a oportunidade de vivenciarem experiências com as tecnologias apenas na escola, pois no ambiente familiar isto não é possível diante à situação financeira.

Ainda, sobre as tecnologias, recortamos trechos que traduzem a responsabilidade quanto ao uso de plataformas virtuais e as potencialidades de suas ferramentas.

[...] observo que ao decidirmos trabalhar com ambientes deste tipo devemos sempre considerar como devemos lidar com o ambiente a fim de otimizar a utilização das ferramentas disponíveis. E que a plataforma escolhida pode sim influenciar no andamento de um curso, assim deve-se escolher a plataforma de acordo com as "necessidades" do curso em questão. (Depoimento Participante 6)

Os participantes puderam perceber que plataformas de ensino virtuais não devem ser utilizadas como um depósito de arquivos, e sim como uma possibilidade de interação pautada em teorias de ensinar e aprender, segundo o discurso abaixo apresentado.

[...] tem toda uma visão do construtivismo na sua criação e desenvolvimento, direcionados para a autonomia da aprendizagem, e se você vê ele apenas como um local para depositar arquivos isto não faz sentido. (Depoimento Participante 8)

Consideraram a plataforma essencial para o ensino à distância, e inclusive refletiram sobre as ferramentas, e sugeriram que no Moodle houvesse um *chat* parecido com o do *Facebook*, em que você pudesse fazer duas coisas ao mesmo tempo. Ao mesmo tempo em que você participa de um Fórum, por exemplo, ou de alguma outra atividade, na mesma tela existe a possibilidade de conversar pelo *Chat*, aumentando o processo de interação e a dinâmica das atividades.

Estas e outras reflexões trouxeram contribuições importantes para a formação desses licenciandos, visto que poderá gerar uma (re)significação da futura prática em relação à utilização de tecnologias.

Porém, todas essas experiências vivenciadas e compartilhadas em meio ao Projeto PIBID e ao Curso de Extensão tiveram reflexos na postura profissional

desses licenciandos no início de carreira. Estes reflexos foram observados a partir da Entrevista realizada com os sujeitos da pesquisa.

Pôde-se perceber o envolvimento dos bolsistas nas diversas atividades, o que possibilitava uma formação docente na estreita relação entre a teoria e a prática. Abaixo o depoimento de um dos participantes durante a Entrevista:

[...] com o Pibid estamos dentro da escola, vivendo o ambiente escolar, participando de reuniões, aulas, HTPCs, comemorações e também planejando atividades, planejando aulas, pensando como podemos ajudar, melhorar o ambiente onde estamos inseridos. Assim, pra mim, o Pibid, além de despertar ainda mais a vontade de lecionar, é um projeto onde podemos realmente estar em contato com o ambiente escolar, estar em contato com os alunos, propondo atividades, e no nosso caso, despertando a Matemática, mostrando-a de outras maneiras, não somente como é vista na sala de aula. (Depoimento Participante 6)

Pelas Entrevistas, foi possível verificar que, a maioria dos participantes, considera o aspecto mais importante no PIBID a aproximação do ambiente escolar, bem como a participação em conselhos, reuniões pedagógicas, eventos, e outras ações ocorridas na escola. Consideram que este espaço possibilita o compartilhamento de experiências entre os bolsistas e coordenadores da Universidade e da escola.

Perante esta aproximação, evidenciaram um amadurecimento profissional enquanto desenvolviam atividades de intervenção, na preparação do material e planejamento, e no trabalho com as diferentes metodologias. Segundo os bolsistas, este amadurecimento ocorreu também durante as discussões, de textos e sobre o trabalho que estava sendo desenvolvido, realizadas nas reuniões, pois evidenciando um posicionamento frente às temáticas que envolvem o trabalho docente, bem como uma possível mudança de postura no trabalho em sala de aula. Esta mudança de postura ocorreu durante a vivência em diversas experiências neste início de carreira, dentre elas, a participação em projetos de recuperação para alunos com baixo rendimento em Matemática, e também a experiência com alunos com deficiência. Porém, as dificuldades mais aparentes se relacionam com a motivação e indisciplina dos alunos, bem como no desenvolvimento matemático dos conteúdos.

[...] alguns alunos tem bastante dificuldades, e estou me encontrando ainda com o modo de agir com cada sala, ainda mais que estou começando no meio do ano [...] Minha maior insegurança é com relação ao relacionamento com os alunos, quero construir uma relação de respeito, mas alguns alunos acabam confundindo com "posso fazer o que quero". E alguns não se disponibilizam para aprender, há uma falta de interesse, e também acabam privilegiando mais as relações sociais com os colegas do que o "aprender matemática", outros percebo que por terem dificuldades, já desistiram de tentar, e estou tentando fazer com que percebam que podem aprender

mas não é uma tarefa fácil. (Depoimento Participante 8)

[...] alguns com dificuldades de aprender e outros difícil de lidar mesmo, não respeitam o professor na sala [...] Isso me abalou muito, mas conversando com as outras professoras, que já conhecia as salas, elas disseram que o início era assim mesmo, é que devia ser rígida com eles. [...] Apesar de tudo, eu não me arrependo de ter escolhido essa profissão. (Depoimento Participante 10)

Estes depoimentos revelam a insegurança em se impor frente à indisciplina dos alunos, para ao mesmo tempo, não perderem a confiança deles. Além disso, cativar os alunos para o ensino da Matemática está sendo a tarefa mais difícil. Porém as oficinas de intervenção que realizaram no PIBID ajudaram na formação e no reconhecimento pessoal dos bolsistas, “ [...] na minha formação como professora ajudou muito, pois se não fosse a minha oficina, não sei se estaria lecionando. Mas ela me fez seguir avante” (Depoimento Participante 10).

Outro participante nos contou um episódio sobre a maior dificuldade encontrada até o momento como professor, e esta experiência diz respeito à utilização da sala de informática da escola.

Participante 8: Então, tive muitas dificuldades com esta atividade. Quando entrei na escola a coordenadora disse que poderia usar o laboratório...fez maior propaganda... Pois bem, fui até o estagiário e as dificuldades começaram primeiramente, eu teria que ir em uma aula que o professor auxiliar da escola estivesse comigo, já que o número de computadores não era suficiente e teria que dividir a turma só que eu não tenho aulas duplas com esta turma...

Pesquisadora: Quantos computadores são?

Participante 8: funcionando 7

Pesquisadora: E a sala tem quantos alunos?

Participante 8: minha turma é de 30 em média (...) então, só que o professor auxiliar tem duas aulas comigo, e na quinta feira, é a última aula, só que o laboratório está fechado neste horário. Então tive que dividir em 1 turma em uma semana e outra na próxima semana. Até ai, tudo bem. Só que depois descobri que não poderia instalar o geogebra nos computadores. Daí fui pesquisar se tinha online, pois pela internet eles poderiam utilizar encontrei, fui até a estagiária e pedi que verificasse se funcionava nos computadores, devido a necessidade da internet e também do flash. Ela me disse que tudo ok, e então agendei os dois dias (...) Segundo os estagiários eles não tinham a senha para instalação (...) continuando, chegando no dia fui com os alunos do dia e os demais ficaram na classe chegando lá a estagiária tinha que colocar a identificação de cada aluno para liberar o computador, alguns computadores não tinham o flash instalado, um deles o que eu poderia usar para projeção resumindo, duas alunas voltaram pois o computador não funcionou, eu tive que ficar mostrando no computador de cada um pq não instalou o flash e perdi 30 minutos da aula e consequentemente os alunos não terminaram a atividade. E mais um detalhe, a seção do computado dura 30 minutos, passado o tempo ele reinicia e os alunos perdem tudo que tem na tela. Tive sorte que quando

acabou o tempo eles teriam que plotar outro gráfico então não tiveram que plotar novamente

Pesquisadora: E qual foi a impressão que os alunos demonstraram... ?

Participante 8: Então, não deu muito tempo de conversar com eles, foi tudo muito confuso. Mas percebi que eles não estão acostumados a atividades que fogem do responder as questões diretamente, não tem o "costume " de fazer observações, descrever o pensam, suas conclusões e isto percebi também com a atividade com a 8ª série. Esta certamente foi a experiência mais marcante após a conclusão do curso.[...] sim, posso dizer que até o momento, pois cada dia é uma novidade, rs.

Esta narrativa se apresenta como muito interessante no cenário desta pesquisa, pois a recém-professora, participante desta pesquisa, teve impasses quanto à utilização da sala de informática, teve dificuldades em instalar o *software* e/ou utilizá-lo pela internet, teve problemas com a utilização dos computadores (pois os computadores expiravam em 30 min), além das dificuldades de compreensão dos alunos perante a atividade proposta. Todos esses empecilhos afetaram a organização didática da aula e consequentemente o rendimento positivo dos alunos. O ponto positivo desta situação foi o reconhecimento por parte da professora em relação à postura dos alunos frente à utilização deste recurso tecnológico, o que indica um amadurecimento profissional.

Perante a participação dos bolsistas nas atividades desenvolvidas pelo PIBID, não ficaram intimidados com o ambiente escolar, por já ter vivenciado a lógica das atividades dentro de uma escola. E, além disso, utilizaram materiais e atividades desenvolvidas no PIBID com as novas turmas. Um exemplo disso foi o desenvolvimento de atividades no software Geogebra por um dos participantes. Esta atividade havia sido planejada e elaborada durante uma oficina do PIBID, e por seus reflexos positivos, foi novamente utilizada. Outras as atividades de intervenção que foram desenvolvidas no PIBID serviram para trabalhar conteúdos matemáticos com os alunos onde estão lecionando.

Alguns pontos positivos elencados por um dos participantes,

O mais importante para mim é que você aprende como lidar em uma sala [...] saber lidar com os alunos [...] uma experiência marcante foi a oficina em que preparávamos os alunos para as provas de vestibulinhos [...] Preparávamos lista de exercícios [...] dávamos um tempo para eles lerem a primeira questão e tentarem resolver, depois discutíamos a questão [...] sempre tínhamos mais de um modo de resolver cada exercício. (Depoimento Participante 10)

Após a conclusão da Licenciatura, tomaram conhecimento de que o curso de graduação deixou algumas lacunas em relação ao desenvolvimento matemático

voltados à educação básica, pois alguns participantes disseram que tais conteúdos matemáticos são pouco explorados em termos de desenvolvimento em sala de aula. Além disso, disseram que na Universidade tinham contato apenas com situações “ideais”, desconexas da realidade escolar, e que o PIBID ajudou a compreender a lógica organizacional da escola. É possível perceber este sentimento no discurso de um participante,

Senti muita falta da abordagem dos conteúdos da Educação Básica. Tivemos muitas matérias que não nos ajuda em nada agora. [...] a maioria dos professores não conseguiram nos ajudar mostrando um pouco da realidade, sendo muito superficiais e idealizadores. (Depoimento Participante 7)

Entretanto, percebemos que os bolsistas ficaram e estão muito satisfeitos com o projeto, como podemos verificar pelo discurso de um participante,

Bom, participar do PIBID, é uma forma muito boa de se aprender a trabalhar em grupo, compartilhar opiniões, boas e ruins, vivenciar o ambiente escolar e aprender na prática, tudo, ou grande parte das coisas que são necessárias para se iniciar na carreira de professor. (...) foi muito bom participar do Projeto, e se tivesse oportunidade, participaria novamente. (Depoimento Participante 3)

A vivência em atividades de intervenção, diretamente com os alunos da escola parceira, foram importantes para refletirem sobre os desafios e frustrações, como a falta de motivação dos alunos e a dificuldade em trabalhar conteúdos matemáticos com alunos com dificuldades de aprendizagem.

Este início de carreira é marcado por tensões, desafios, insegurança, e descobertas, tanto profissional como pessoal. Gama (2009) “a esse respeito alerta que para avançar na qualidade do ensino-aprendizagem e nos resultados escolares dos alunos há de se conhecer e repensar princípios necessários para o desenvolvimento profissional” (p. 102).

Desta forma, a Reflexão, presente no processo de constituição da profissão docente, permitiu-nos verificar a tomada de consciência, por parte dos sujeitos da pesquisa, do processo de constituir-se professor. A tomada de consciência, em alguns momentos foi proporcionada pela Ressignificação de conhecimentos e conceitos da prática docente, num movimento dinâmico e híbrido estabelecido pela teoria/prática em que puderam participar. Tais elementos em destaque são partes integrantes das características de uma CoP.

Além disso, a prática do trabalho colaborativo, quando se aproxima da perspectiva da CoP, pode trazer benefícios a todos os membros, tais como:

encontrar soluções para os conflitos e desafios encontrados; sustentar um domínio coletivo; ajudar os principiantes e novatos a incorporarem-se à comunidade; gerar perspectivas e objetivos concretos; ampliar as possibilidades de aprendizagem; entre outros.

E para finalizar, durante uma das reuniões do PIBID foi questionado quem gostaria de exercer a profissão de professor e dos 10 bolsistas, 8 disseram que sim, mesmo perante os desafios e frustrações.

4.3.3. Terceira categoria – Aproximação às Atividades Docentes

A categoria de análise “Aproximação às Atividades Docentes” foi composta a partir dos eixos temáticos: Participação em atividades de intervenção e vivência na elaboração e planejamento de aula; Aproximação e valorização do ambiente escolar e; Vivência em atividades mediadas pelas TIC. Esta categoria se difere da anteriormente comentada não pelo contexto das situações, mas pela ênfase que se dará às situações vivenciadas pelos sujeitos da pesquisa durante as atividades docente na Universidade-escola e no Curso de Extensão.

Vale ressaltar, que não cabe a nós indicar o nível de participação de cada participante, ou a intensidade do engajamento mútuo apresentada por cada um. Para Wenger (2001), é importante que as pessoas participem da negociação dos significados, a partir da prática social, pois haverá possibilidade de aprendizagem, afinal, “o significado não existe dentro de nós nem no mundo exterior, mas na relação dinâmica da vivência no mundo” (p. 54). A trajetória de aprendizagem tem relação com as mudanças nas formas de participar e com os níveis de engajamento, e essas trajetórias transformam e são transformadas dentro da CoP.

Neste momento, apenas mostraremos as diferentes atividades que os sujeitos tiveram envolvidos e como essas atividades permitiram a aprendizagem compartilhada a partir da negociação de significados, da colaboração, da reflexão e da resignificação, dimensões anteriormente apontadas nesta pesquisa.

Entretanto, foi possível perceber tais características da aprendizagem compartilhada durante o planejamento e execução das oficinas, por conta que os alunos bolsistas se empenhavam em trabalhar coletivamente, a fim de obterem êxito nas atividades de intervenção. Esse fato foi evidenciado nas Entrevistas realizadas,

[...] o trabalho em equipe é fantástico! Percebi a colaboração em vários momentos, principalmente na elaboração das oficinas que foram aplicadas na escola. (Depoimento Participante 3)

[...] a maioria estava muito empenhada e acredito que a interação foi favorável. Nas reuniões conversávamos sobre as atividades desenvolvidas por todos os grupos e haviam sugestões do que poderia ser feito, discussões sobre o porque certa atividade poderia não estar dando certo. (Depoimento Participante 6)

Foi possível perceber o sentimento de pertença desses sujeitos perante os objetivos do projeto PIBID, e ao mesmo tempo, a preocupação com a própria formação profissional. Segundo Wenger (2001), o engajamento/compromisso mútuo caracteriza a comunidade, pois os membros estarão desenvolvendo atividades de maneira ativa, buscando atingir os objetivos, e nesta busca o trabalho de cada integrante é importante para o resultado final do grupo/comunidade, o que implica na responsabilidade de cada um nas atividades. Além disso, aprendem como fazer alguma coisa de forma cada vez mais aprimorada, por meio da interação constante entre os membros da comunidade.

Dentre as intervenções realizadas na escola, podemos perceber que houve evidências da aproximação dos alunos com a escola, pois, assistiram às aulas das outras disciplinas, em que verificaram o perfil dos alunos da escola parceira, participaram de reuniões de planejamento escolar, de ATPC, e do Conselho da Escola, bem como acompanharam por um dia o trabalho da diretora da escola. Este tipo de atividade é importante para que se reconheçam as especificidades da escola, bem como ampliar a gama de conhecimento em relação a cada uma das instâncias dentro da coordenação.

Dentro desse reconhecimento do ambiente escolar, podemos notar uma preocupação dos bolsistas com a escola, incluindo a parte física que a compõe. Durante as reuniões, sugeriram para a professora supervisora, levar até a coordenação da escola parceira, um pedido de troca do quadro negro da sala de reforço, bem como propuseram uma revitalização da sala de aula de Matemática. Estas ações caminham para uma das metas do projeto PIBID, que é a valorização da escola pública. Além disso, podemos ver o sentimento de pertença dentro daquela comunidade, de se sentir responsável pelo espaço em que trabalha. Este compromisso mútuo constitui a comunidade e favorece o sentimento de pertença e a importância de cada indivíduo na prática desempenhada.

Durante essas atividades, percebemos as inter-relações entre as trajetórias dos novatos e veteranos que abarcam a história da comunidade por meio da participação, e que essas, como apontado por Mendes (2013), baseado em Wenger (1998), não podem ser consideradas como uma simples transmissão de uma herança.

Perante a participação dos bolsistas no Curso de Extensão, percebemos outros desafios e oportunidades de vivência, pois os alunos entraram em contato direto com o software Cabri 3D e puderam experienciar o uso da plataforma virtual Moodle para o ensino. Este contexto foi muito profícuo para a formação dos licenciandos.

O curso foi excelente explorou todas as ferramentas oferecidas pelo software de uma forma muito esclarecedora e simples, assim atendeu às minhas expectativas de dominar o programa para posteriormente utilizá-lo em sala de aula. As aulas foram bem ministradas a professora foi sempre atenciosa ao nos explicar e tirar dúvidas e o material estava muito bem preparado. (Depoimento Participante 2)

A oportunidade em se trabalhar com o Cabri 3D foi importante para ressignificarem os conceitos da Geometria Espacial, bem como para orientá-los para uma futura utilização em sala de aula enquanto professores.

O curso superou minhas expectativas, achei as atividades realizadas bem estruturadas e importantes. Acho importante a parte da descrição, ou seja, o passo-a-passo para a construção de algumas imagens, pois nos faz olhar novamente os conceitos utilizados e necessários para tal construção. Como já disse em outro tópico, com o curso, além de conhecermos e familiarizarmos com um novo recurso que podemos utilizar, as atividades que desenvolvemos proporcionaram revisão e retomada de alguns conceitos matemáticos já vistos. (Depoimento Participante 6)

Com uma descrição detalhada houveram dúvidas de diversas ordens, e uma delas diz respeito ao fato de se trabalhar com a geometria espacial em uma tela bidimensional. Para a pesquisadora Miskulin (1999),

a representação e a construção de objetos bidimensionais e tridimensionais no espaço constituem uma tarefa complexa que exige do usuário raciocínios abstratos e processos de codificação e decodificação dos elementos que compõem esses objetos representados no plano (p.288).

Isto, em alguns momentos durante o Curso, causou um pouco de confusão, como pode ser observado no material produzido por um participante do Curso:

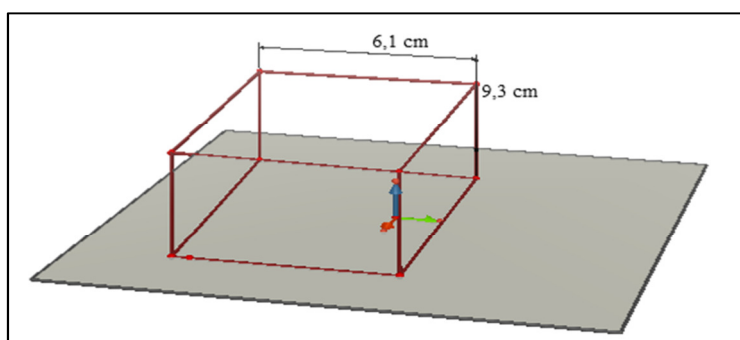


Figura 26 - Construção de um Paralelepípedo

Aparentemente é um prisma de base retangular, porém quando viramos a imagem, é possível identificar um erro de visualização e construção:

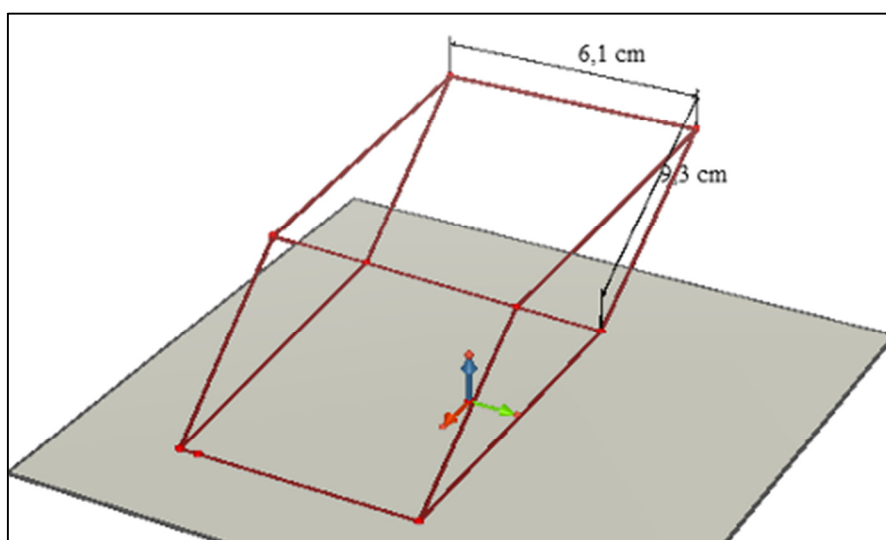


Figura 27 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (a)

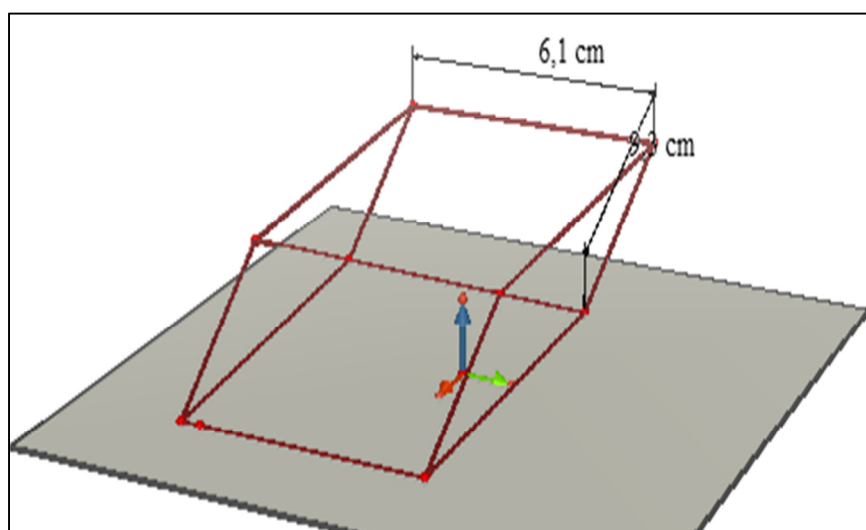


Figura 28 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (b)

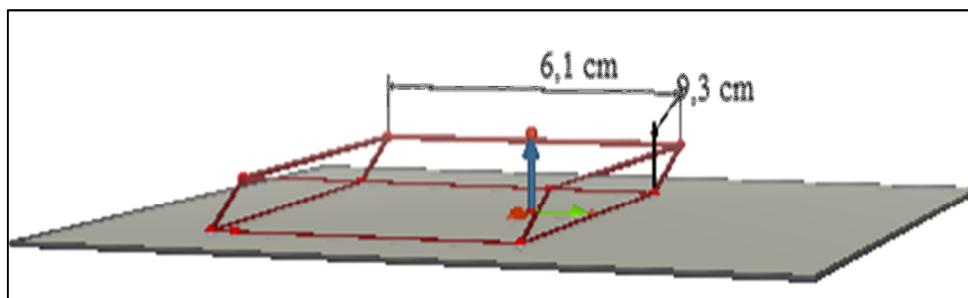


Figura 29 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (c)

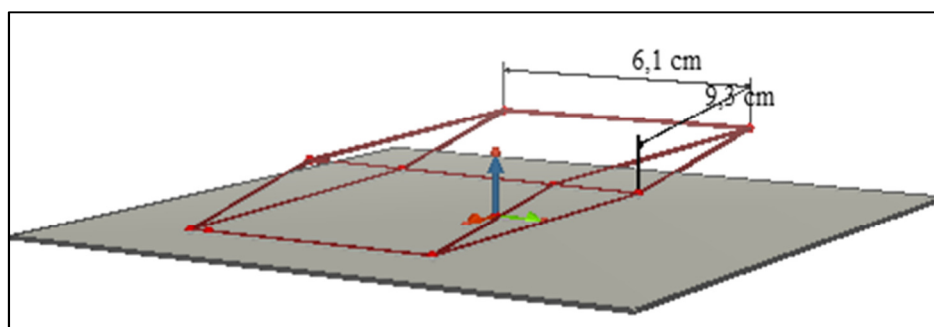


Figura 30 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (d)

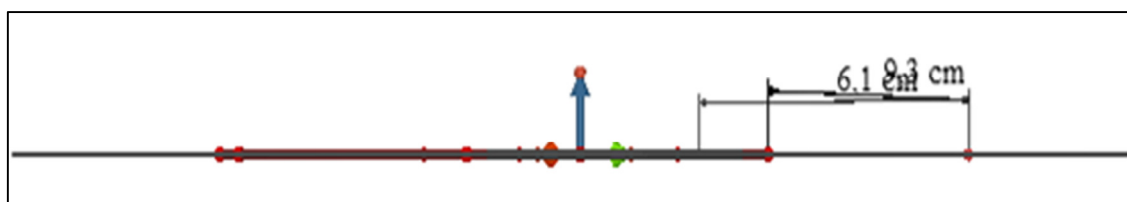


Figura 31 - Construção Equivocada do Paralelepípedo (e)

O prisma foi construído apenas no plano (x, y) . Podemos que na Figura 21 não há altura, é uma vista obtida a partir da linha do plano (x, y) . Ou seja, um dos participantes construiu uma representação do prisma. Isto foi uma dificuldade inicial para a maioria dos participantes, pois a construção de pontos no “espaço”, fora do plano (x, y) , é diferente da simples construção de pontos no plano (x, y) , plano inicial.

Esta dificuldade, segundo Miskulin (1999), tem a ver com o papel da visualização e da representação de objetos em telas bidimensionais.

[...] a visualização e a representação desempenham funções extremamente importantes [...] Essa importância decorre do fato de que no processo de representação de objetos, na tela do computador, o usuário “mentaliza” o objeto a ser representado e as possíveis ações [...] nos diferentes planos (paralelos, perpendiculares ou oblíquos à tela). Cria estratégias próprias, elaborando procedimentos computacionais que irão executar as possíveis

ações [...] no espaço. Nesse processo, ainda é exigido do usuário “exercícios mentais” de interpretação das imagens produzidas na tela. Esse “exercício mental” é decorrente de uma comparação constante por parte do usuário entre a imagem mental do objeto e a sua forma resultante na tela do computador. Decorre daí a importância que a visualização assume no processo de projeção de um objeto (p.289).

Percebemos que os participantes tomaram conhecimento de suas dúvidas, assim como puderam relembrar conceitos da Geometria Espacial, o que foi muito importante para a formação deles.

[...] já de início pude conhecer varias ferramentas do *software*. Confesso que tive dificuldade em algumas construções, algumas pelo fato de estar conhecendo o *software* e outras por dificuldades em Geometria mesmo. Mas está sendo importante, pois através destes, tenho recordado muitos conceitos que havia estudado a algum tempo, mas que havia esquecido ou não compreendido muito bem. (Depoimento Participante 8)

Realizando simples construções de geometria espacial pudemos conhecer as principais ferramentas do cabri3d e recordar conceitos básicos. (Depoimento Participante 13)

Na primeira atividade além de termos um contato inicial (familiarização) com o *software* e explorarmos as ferramentas deste ambiente, pudemos rever alguns conceitos e conteúdos matemáticos “esquecidos” como, por exemplo, a definição de retas reversas. (Depoimento Participante 6)

Ainda, sobre o reconhecimento, por parte dos participantes, das dificuldades em relação aos conceitos matemáticos, o Participante 6 chegou a mencionar que gostou do Plano de Aula que um participante apresentou sobre homotetia⁴⁰, pois tem bastante dificuldade neste assunto. Sobre este mesmo trabalho o Participante 8 reconheceu que é um conteúdo pouco explorado no ensino básico. O que percebemos que foi um momento para compartilhar experiências e conhecimentos.

Algumas outras atividades do Curso de Extensão se deram via plataforma virtual Moodle, através de Fóruns e *Chat*⁴¹. Quanto a esse tipo de interação temos algumas considerações a respeito do uso de ambientes virtuais em aprendizagem compartilhada.

Quanto a participação do ambiente Moodle acho que ainda temos uma barreira ou falta de costume em trabalhar desta forma, talvez pelo curso ser presencial. Mas não foi por falta de incentivo, criação de fóruns de discussões ou atividades propostas pela professora. (Depoimento Participante 6)

⁴⁰ Homotetia de uma figura F com centro O e razão k, sendo k um número real negativo, é uma transformação geométrica que associa a cada ponto P de F o ponto P' sobre a reta OP, de origem O, tal que $\overrightarrow{OP'} = k \cdot \overrightarrow{OP}$. (<http://cyshine.webs.com/homotetia.pdf>)

⁴¹ Chat e Fóruns indicam uma comunicação síncrona e assíncrona respectivamente, na qual a primeira ocorre em tempo real enquanto que a outra em tempo não real.

As discussões de texto e artigos relacionados à Educação Matemática foram bem profícuas a partir do *chat*

A discussão do texto rendeu muito mais pelo *chat*, porém, tive um pouco de dificuldade em interpretar algumas falas, mas a atividade foi interessante. (Depoimento Participante 2)

[...] percebi que algumas pessoas falaram mais do que costuma fazer normalmente nas discussões de textos. (Depoimento Participante 8)

Alguns participantes ficavam um pouco apáticos durante as discussões presenciais, talvez devido à timidez em se expor, mas isto foi revertido com a utilização da plataforma virtual.

A partir das experiências apresentadas, entendemos que a dimensão *Participação*, se manifestou em atividades de formação e intervenção, na qual consideramos como atividades de docência, pois os alunos bolsistas puderam de posicionar como professores durante o planejamento, organização e intervenção das atividades. A participação se relaciona com a *prática*, em uma CoP, pois é na participação, no “fazer algo junto”, que a *prática* da comunidade se estabelece.

À medida que os bolsistas se envolveram em atividades de formação, a dinamicidade da comunidade permitiu outros tipos de envolvimento entre os colegas e entre as diversas tarefas realizadas. Este movimento nos pareceu como algo em espiral, em que a participação promove o engajamento/compromisso mútuo que promove a participação, e assim ad infinitum. Além disto, esta dimensão impulsiona as demais dimensões citadas neste trabalho, a aprendizagem compartilhada, a colaboração, a reflexão e a ressignificação.

4.3.4. Dimensões da Formação Inicial de Professores de Matemática

Perante a exposição do texto, referente à análise das categorias, conduzimos o leitor a levantar questionamentos sobre as dimensões da formação inicial de professores de matemática, que era parte do objetivo desta pesquisa. Neste trabalho, podemos dizer que encontramos algumas dimensões, pois existem inúmeras facetas que compõem o processo de formação, e além disso, verificamos que estas dimensões se manifestaram em diferentes momentos.

Desta maneira, o objetivo do trabalho consistia em compreender as dimensões da formação docente de professores de matemática e a partir delas, verificar como estas dimensões estavam presentes no processo formativo.

A *Aprendizagem Compartilhada*, a partir das possibilidades de *Colaboração*, como uma forma de aprendizagem no processo de formação inicial, nos pareceu uma dimensão muito significativa na formação docente, imersos no modelo de formação via PIBID. Nesta concepção, entendemos que o indivíduo aprende a partir da interação com os pares, e para além da aprendizagem, o indivíduo aprende conhecimentos e conceitos da prática docente participando na preparação de atividades de sala de aula.

As pesquisas de Silva (2007) e Miskulin et al (2011) descrevem o papel da colaboração em processos formativos que ocorreram em ambientes virtuais.

A virtualidade, constituída pelo ambiente dos cursos online, propiciou um espaço formativo de professores que ensinam Matemática, no qual a colaboração emergiu como um fator essencial para a construção de significados e compartilhamentos de experiências sobre a prática docente (p. 184).

Tal dimensão se manifestou nos diferentes ambientes em que os sujeitos da pesquisa foram submetidos, tanto na relação Universidade-Escola, quanto na vivência do Curso de Extensão.

A *Reflexão*, presente no processo de constituição da profissão docente, permitiu-nos verificar momentos de tomada de consciência, por parte dos sujeitos da pesquisa, do processo de constituir-se professor. A tomada de consciência foi proporcionada pela *Ressignificação* de conhecimentos e conceitos da prática docente, em um movimento dinâmico e híbrido estabelecido pela teoria/prática em que puderam participar. Isto corrobora com a ideia de Zeichner (2010), sobre o terceiro espaço,

[...] o conceito de terceiro espaço diz respeito à criação de espaços híbridos nos programas de formação inicial de professores que reúnem professores da Educação Básica e do Ensino Superior, e conhecimento prático profissional e acadêmico em novas formas para aprimorar a aprendizagem dos futuros professores. [...] os terceiros espaços reúnem o conhecimento prático ao acadêmico de modos menos hierárquicos, tendo em vista a criação de novas oportunidades de aprendizagem para professores em formação (p. 487).

E por fim, a dimensão *Participação*, manifestada em atividades de formação e intervenção, na qual consideramos como atividades docentes no cotidiano, pois os alunos bolsistas puderam se posicionar como professores durante o planejamento, organização e intervenção das atividades. Esta ação impulsiona as dimensões anteriormente citadas, formando uma espiral, em que cada uma das dimensões ocorre simultaneamente através do envolvimento dos participantes.

O diagrama, a seguir, representa as dimensões que encontramos nesta pesquisa, e como elas se inter-relacionam no processo de formação inicial. A espiral indica o movimento que se observa entre a participação, reflexão, aprendizagem compartilhada, colaboração e a ressignificação, que se obtém ao considerar a CoP um contexto interessante para a formação inicial de professores de Matemática.

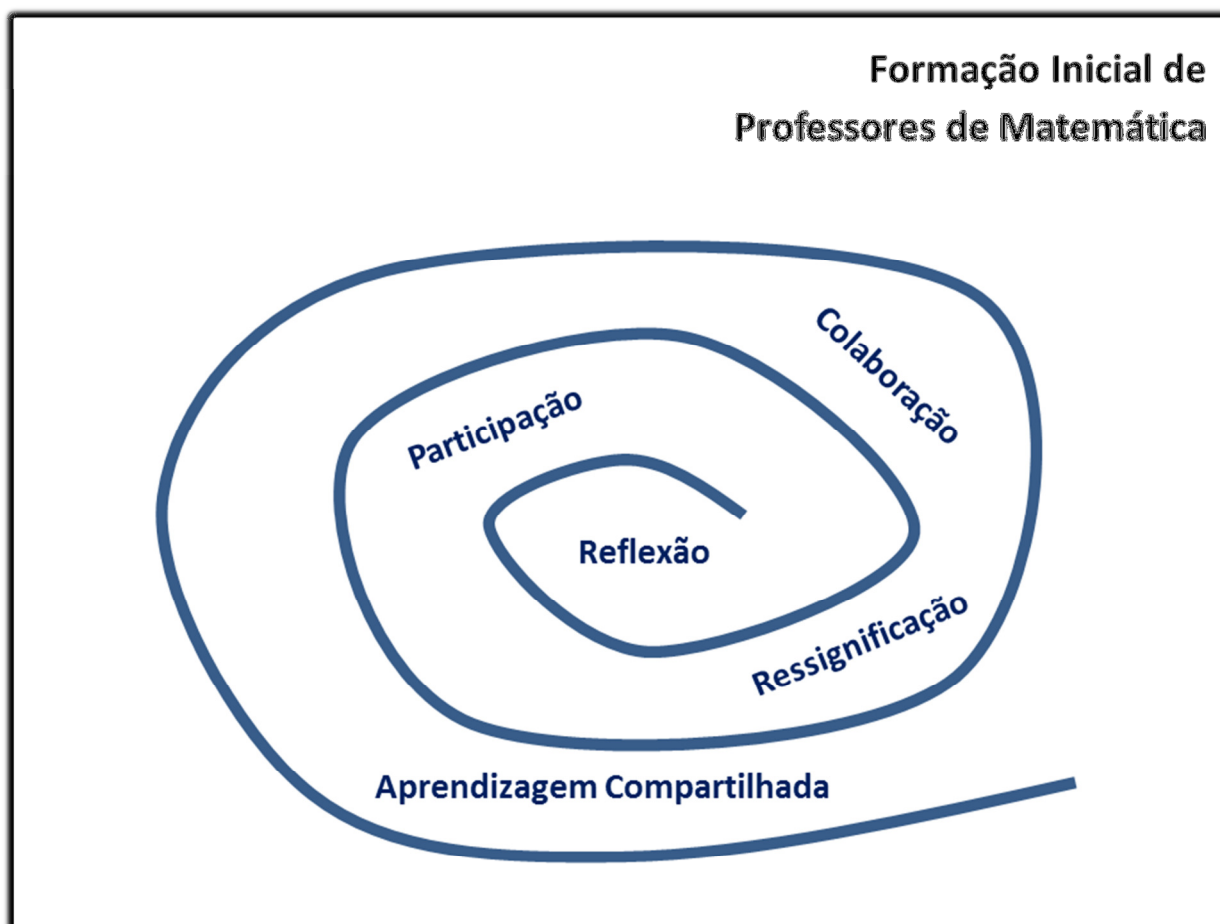


Figura 32 - Algumas das Dimensões da Formação Inicial de Professores de Matemática

O grupo analisado vivenciou momentos de uma CoP, e por conta desta vivência, é que podemos dizer que o Grupo/Comunidade se aproximou das características, de elementos de teóricos e das formas de aprender dentro de uma Comunidade de Prática.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS: PARA ALÉM DAS DIMENSÕES

*A mente que se abre a uma nova ideia jamais
voltará ao seu tamanho original
Albert Einstein*

A intenção, neste último momento, é realmente abrir nosso pensamento para as novas ideias e apresentar ao leitor algumas considerações a respeito dos resultados obtidos nesta pesquisa, bem como lançar nosso olhar para a influência deste trabalho nos futuros processos de formação. Talvez sejamos ousadas demais para tal pretensão, mas realmente acreditamos nas propostas aqui apresentadas.

A pesquisa realizada buscou *compreender algumas dimensões da formação inicial de professores de Matemática imersos no contexto estabelecido pela parceria Universidade-Escola*. Ao tentar alcançar os objetivos propostos, muitos caminhos foram trilhados, e a compreensão de tais dimensões como, a participação, colaboração, aprendizagem compartilhada, reflexão, e ressignificação, implicou em verificar como essas dimensões se manifestam no processo de formação inicial de professores de Matemática.

Desta maneira, identificamos que as dimensões, estão simultaneamente presentes na participação do Grupo/comunidade em atividades de formação e intervenção, realizadas no PIBID e, diante das formas de interação proposto pelo Curso de Extensão. Isto foi identificado a partir da análise realizada na pesquisa, juntamente com os depoimentos dos participantes, observações realizadas e atividades presenciadas.

Mas durante a nossa trajetória, buscamos um respaldo teórico, e encontramos na teoria de Wenger (2001), sobre Comunidades de Prática, os elementos necessários para justificar tais dimensões e a forma como elas se manifestam no processo formativo.

Diante da teoria apresentada, foi possível perceber as características desta CoP no grupo investigado. Identificamos a *Comunidade*, como sendo os membros que a constituem, o qual nomeamos como Grupo/comunidade, formados pelos sujeitos da pesquisa, o *Domínio*, como a constituição profissional do professor de

matemática, e a *Prática*, como as atividades e ações compartilhadas da comunidade. Além disso, verificamos como cada uma das dimensões se encaixava nestas características principais. Ou seja, foi possível perceber que o grupo analisado possui características de uma CoP, e que em alguns momentos poderemos considera-los como uma CoP.

Este movimento resultou em reflexos sobre o contexto profícuo para o desenvolvimento profissional de futuros professores de Matemática imersos em uma Comunidade de Prática, afinal, através da participação, reflexão, colaboração, resignificação e da aprendizagem compartilhada, a formação desses futuros professores poderá acontecer.

Desta forma, entendemos que a formação do professor, via Projeto PIBID, possui pontos positivos e que, alguns conceitos de formação de professores aproximam-se dos conceitos de CoP, como engajamento mútuo, participação, sociabilidade, entre outros, e estas propostas vão na direção das propostas de formação apresentadas no Capítulo 1 de Revisão de Literatura, na qual perspectivam um modelo de formação em que a teoria e a prática se constituem concomitantemente, e não de maneira dual. O trabalho realizado por Mendes (2013) aponta caminhos possíveis para a relação entre a formação de professores que ensinam Matemática, as tecnologias da informação e comunicação e a Comunidade de Prática, imersos no contexto do PIBID.

O PIBID, como apresentado anteriormente, é uma Programa de Iniciação a Docência, o qual prevê, entre outros, aprimorar a formação docente, com a inserção do licenciando no cotidiano escolar. Esta iniciativa é muito interessante, pois o licenciando recebe uma bolsa de estudos para vivenciar este modelo de formação e ter a oportunidade de ter um acompanhamento especializado em sua iniciação profissional.

Por isso defendemos uma política de formação que vise a participação de todos os licenciandos em projetos onde tenham um maior contato com o ambiente escolar e sua organização. Os próprios sujeitos desta pesquisa apontaram os benefícios em participar do PIBID, e como o PIBID foi importante no início da carreira, já como professor, perante aos desafios e obstáculos encontrados.

Além da contribuição com a formação dos futuros professores, o PIBID possui aspectos positivos em relação à contribuição na elevação do padrão de qualidade da educação básica. Durante uma reunião do PIBID, no início de 2012, que foi

realizada na escola parceira, a coordenadora pedagógica da escola comentou um resultado recente do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), referente ao ano de 2011, em que a escola havia apresentado melhoria na disciplina de Matemática. Não podemos afirmar que foi pela inserção do PIBID na escola, que se iniciou em 2010, mas é um indicativo de que o PIBID pode estar no caminho certo.

Vale ressaltar que a parceria Universidade-Escola é complexa, e exige comprometimento de ambas as partes, e além disso necessita de uma relação de confiança. Ambos contextos precisam estar em consonância para que as atividades propostas atinjam os objetivos pretendidos. Mesmo com todos os obstáculos encontrados para a realização do PIBID, este projeto ainda nos parece um modelo promissor de formação. O pesquisador Nóvoa (2013) propõe a criação de centros acadêmicos de educação, juntando escolas, formação de professores e pesquisa.

As propostas apresentadas no livro “Por uma política nacional de educação” (Gatti et al, de 2013), fazem quase um apelo coletivo para que os formadores de futuros educadores pensem em uma formação centrada na escola como estratégia institucional. O que se espera é um sistema de formação que assegure aos formandos as condições adequadas ao seu desenvolvimento pessoal e profissional.

Nesta direção Mizukami (2013) salienta,

Os processos de aprender a ensinar, de aprender a ser professor e de se desenvolver profissionalmente são lentos. Iniciam-se antes do espaço formativo dos cursos de licenciatura e prolongam-se por toda a vida, alimentados e transformados por diferentes experiências profissionais e de vida. Assim, por excelência, a escola constitui um local de aprendizagem e de desenvolvimento profissional da docência (p. 23).

Com este novo olhar, defendemos aqui, a ideia do trabalho colaborativo, entre Universidade-Escola, num movimento de constante (trans)formação, em que os futuros professores possam minimizar parte de suas inseguranças perante o trabalho docente. Neste momento somos capazes de afirmar que a formação docente por meio do PIBID, em Comunidades de Prática, é um caminho possível, pois podem propiciar cenários de aprendizagem compartilhada.

Pensando em todo esse processo de formação, no papel do professor, na realidade escolar, entre outros aspectos, encerramos este trabalho com a frase de Nóvoa (2013), “Nada substitui um bom professor”, e é por conta disto que trabalhamos por melhores condições para a formação e práticas docentes.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. Tradução 2 ed.: A. Bosi; Revisão da tradução e tradução dos novos textos: I. Benedetti. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ALLEVATO, N. S. G. O Modelo de Romberg e o Percorso Metodológico de uma Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 175-197. 2008.

ALVES-MAZZOTTI, A. J; GEWANDSZANJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.

BAIRRAL, M. A. Natureza do conhecimento profissional do professor: contribuições teóricas para a pesquisa em educação Matemática. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 41, p. 11-33, fev. 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BARTON, D.; TUSTING, K. **Beyond Communities of Practice**: language, power and social context. New York: Cambridge University Press, 2005.

BELEI, R. A., GIMENIZ-PASCHOAL, S. R., NASCIMENTO, E. N., MATSUMOTO, P. H. V. R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**. Pelotas, v. 30, p.187-199, jan-jun. 2008.

BENITES, L. C. **O professor-colaborador no estagio curricular supervisionado em educação física**: perfil, papel e potencialidades. 2012. 180f. Tese (Doutorado em Ciência da Motricidade) - Instituto de Biociências, Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

BICUDO, M. A. V. Filosofia da Educação Matemática: um enfoque fenomenológico. In: BICUDO, M. A. V. (org.) **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora Unesp, p. 21-43, 1999.

BISOGNIN, E; BISOGNIN, V. Percepções de professores sobre o uso da modelagem Matemática em sala de aula. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 43, p. 277-297, ago. 2012.

BORBA, M. C. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. In: 27ª Reunião Anual da Anped, 2004, Caxambu. **Anais...**Caxambu: MG, 2004. Cd-Rom.

BORBA, M.C.; ARAÚJO, J. L. Introdução. In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J. L. (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 23-26, 2010.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 4 de março de 2002. Seção 1, p. 9.

BRASIL. **Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica**. Decreto 6755/2009. Brasília: Diário Oficial da União, 2009.

BRASIL. **Residência Pedagógica**. Decreto 57.978/2012. São Paulo: SEE/SP, 2012.

BURCHARD, C. P.; SARTORI, J. Formação de professores de ciências: refletindo sobre as ações do PIBID na escola. In: 2º Seminário sobre Interação Universidade/Escola e 2º Seminário sobre Impactos de Políticas Educacionais nas Redes Escolares, 2011, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: RS, 2011. Cd-Rom.

CARNEIRO, M. G. S. **As possíveis influências das experiências da prática na cultura docente dos futuros professores de Matemática**. 2009. 273f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2009.

CARVALHO, F. P. S.; CIVARDI, J. A. Novas tecnologias, velhas atitudes, práticas antigas. In: II Congresso Internacional TIC e Educação, 2012, Lisboa, Portugal. **Anais...** Lisboa: Portugal, 2012.

CARVALHO, P. C. P. **Introdução à Geometria Espacial**. Coleção do Professor de Matemática. Rio de Janeiro: SBM, 1993.

CHOTTO, M. C. **Designing for Change in University Teaching Practices: The case of UNAgora**. 2010. Doctorate thesis. Aalborg University, Denmark, 2010.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. In IRAN, A.; PERSON, C. D. (Eds.), **Review of Research in Education**, Washington, v. 24, p. 251-307, 1999.

COZZOLINO, A. M. **O ensino da perspectiva usando o Cabri 3D: uma experiência com alunos do Ensino Médio**. 2008. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2008.

CURI, E. A formação inicial de professores para ensinar Matemática: algumas reflexões, desafios e perspectivas. **Rematec**, Natal, n. 9, p. 75-94, jul-dez. 2011.

DAMBROSIO, B. Como ensinar Matemática hoje? **Temas e debates**, Brasília, n. 2, p 15-19, 1989.

DAMBROSIO, U. **Uma história concisa da Matemática no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2008.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens**. Artmed: Porto Alegre, 2006.

FALCADE, R.; LABORDE, C.; MARIOTTI, M. A. Approaching functions: Cabri tools as instruments of semiotic mediation. **Educational Studies in Mathematics**, v. 66, n. 3, p. 317-333, 2007.

FERRAZ, M. C. **Prisma e pirâmide**: um estudo didático de uma abordagem computacional. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2010.

FIORENTINI, D. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J. L. (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 49-78, 2010.

FIORENTINI, D. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. In: XIII conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), 2011, Recife. **Anais...** Recife: PE, 2011. Cd-Rom.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R. G. S. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo horizonte, n. 36, p. 137-160, 2002.

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

FISCHBEIN, E. The theory of figural concepts. **Educational Studies in Mathematics**, 24/2, 139-162, 1993.

FRANCISCHETT, M. N.; GIROTTI, E. D.; MORMUL, N. M. O PIBID como política pública de permanência no ensino superior e de formação de professores: um estudo de caso. **Revista Educere Et Educare**. Cascavel, v. 7, p.82-102, jan-jun. 2012.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. Série Pesquisa. Brasília: Liber Livro, 2007.

FREITAS, M.T.M.; NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; FIORENTINI, D.; FREITAS, F. F.; ROCHA, L. P.; MISKULIN, R. G. S. O desafio de ser professor de Matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora, p. 89-105, 2005.

GAERTNER, R.; STOPASSOLI, M. A.; OECHSLER, V. **Materiais didáticos nas aulas de Matemática no Ensino Médio**: uma proposta viável. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Minicurso/Trabalhos/MC41807910997T.doc>. Acesso em: 17 ago. 2008.

GAMA, R. P. Professores iniciantes e o desenvolvimento profissional: um olhar sobre pesquisas acadêmicas brasileiras. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Orgs.). **Práticas de Formação e de Pesquisa de Professores que Ensinam Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, p.101-123, 2009.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática: do inventário à regulação. **Zetetiké**, Campinas, v.11, n.19, p. 9-55, 2003.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011.

GATTI, B. A.; JUNIOR, C. A. S.; NICOLETTI, M. G.; PAGOTTO, M. D. S. **Por uma política nacional de formação de professores**. Editora Unesp: São Paulo, 2013.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículo das licenciaturas em pedagogia, língua português, Matemática e ciências biológicas. São Paulo: FCC/DPF, 2009.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar**: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8 ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOMEZ, M. V. **Educación en red**: uma visión emancipadora para la formación. México: Universidad de Guadalajara, 2005.

GONÇALVES, T. O.; LEDOUX, P. Educação, educadores e formação docente. **Rematec**, Natal, n. 9, p. 49-62, jul-dez. 2011.

GRAVINA, M. A. Geometria dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da geometria. In: VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 1996, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: MG, 1996.

GROENWALD, C. L. O. Formação de professores de Matemática: uma experiência com formação inicial e continuada. **Rematec**, Natal, n. 9, p. 63-74, jul-dez. 2011.

GUIMARÃES, F. **O desenvolvimento de uma professora de Matemática do ensino básico**: uma história de vida. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências de Lisboa, Universidades de Lisboa, Lisboa, 2004.

JAHN, A. P.; SALAZAR, J. V. F. Explorando objetos espaciais no ambiente Cabri 3D. In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: MG, 2007.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 19, p. 20-28, jan/abr. 2002.

LARROSA, J. Experiência e alteridade em educação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v.19, n. 2, p. 4-27, jul/dez. 2011.

LEIVAS, J. C. P. O Cabri 3D na resolução de um problema geométrico. **Revista Educação Matemática em Foco**, Campina Grande, v. 1, n. 1, p. 97-117, jan/jun. 2012.

LOPES, J. A.; ARAUJO, E. A. O Laboratório de Ensino de Matemática: implicações na formação de professores. **Zetetiké**, Campinas, v. 15, n. 27, p. 57-70, 2007.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (Org.) **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, p. 3-37, 2006.

LOUREIRO, D. Z.; OLIVEIRA, F. T. **PIBID**: uma interseção de conhecimentos entre a realidade escolar e a universidade. Disponível em: <<http://projetos.unioeste.br/cursos/cascavel/matematica/xxivsam/artigos/34.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2011.

LUCAS, M. A. O. F.; OLIVEIRA, A. S.; GÓES, E. G. T.; DIAS, P. D. A.; EUGÊNIO, A. C. Diário PIBID: uma experiência de registro da prática pedagógica e de formação docente inicial. In: X Congresso Nacional de Educação - EDUCERE e I Seminário Internacional de Representações sociais, subjetividade e educação - SIRSSE, 2011, Curitiba. **Anais...**Curitiba: PR, 2011. Cd-Rom.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALTEMPI, M. V., JAVARONI, S. L., BORBA, M. C. Calculadoras, Computadores e Internet em Educação Matemática: dezoito anos de pesquisa. **Bolema**, Rio Claro, v.25, n. 41, p.43-72, 2011.

MARCATTO, F. S. F. **A prática como componente curricular em projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em matemática**. 2012. 160f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

MANRIQUE, A. L.; TINTI, D. S.; PALANCH, W. B. L.; CORREIA, G. S. Formação inicial e de professores que ensinam Matemática: contribuições iniciais do PIBID. In: 10º Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sudeste - Anpedinha, 2011, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: RJ, 2011. Cd-Rom.

MARIANO, C. R. **Indícios da cultura docente revelados em um contexto online no processo da formação de professores de matemática**. 2008. 162f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2008.

MENDES, R. M. **A formação do professor que ensina matemática, as tecnologias de informação e comunicação e as comunidades de prática: uma**

relação possível. 2013. 285f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2013.

MENGALLI, N. M. **Interação, Redes e Comunidades de Prática (CoP):** Subsídios para a Gestão do Conhecimento na Educação. 2006. 212f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções Teórico-Metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores do Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria.** 1999. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de São Paulo, Campinas, 1999.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de Matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, p. 217-248, 2003.

MISKULIN, R. G. S. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org.) **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Campinas: Autores Associados, p. 153-178, 2006.

MISKULIN, R.G.S et al. Pesquisas sobre o trabalho colaborativo na formação de professores de matemática: um olhar sobre a produção do PRAPEM/Unicamp. In: FIORENTINI, D; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática:** investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora, 196-219, 2005.

MISKULIN, R.G.S., ESCHER, M.A., SILVA, C.R.M. A Prática Docente do Professor de Matemática no Contexto das TICs: uma experiência com a utilização do MAPLE em Cálculo Diferencial. **Revista de Educação Matemática**, v. 10, n. 11, p. 29-37, 2007.

MISKULIN, R. G. S.; PENTEADO, M. G.; RICHIT, A.; MARIANO, C. R. A Prática do Professor que Ensina Matemática e a Colaboração: uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. **Bolema**, Rio Claro, v.25, n. 41, p.173-186, 2011.

MISKULIN, R. G. S.; PIVA JUNIOR, D. A relação entre aprendizagem significativa e aprendizagem colaborativa: um estudo de caso utilizando TICs e mapas conceituais. In: MENDES, J. R.; GRANDO, R. C. (Orgs.). **Múltiplos olhares: Matemática e produção de conhecimento.** São Paulo: Musa Editora, p.136-150, 2007.

MISKULIN, R. G. S.; ROSA, M.; SILVA, M. R. C. Comunidade de prática virtual: possíveis contribuições para a formação de professores de Matemática. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Orgs.). **Práticas de Formação e de Pesquisa de Professores que Ensinam Matemática.** Campinas: Mercado de Letras, p.257-276, 2009.

MISKULIN, R. G. S., SILVA, M. R. C., ROSA, M. **Comunidades de Prática Baseadas na Tecnologia Como Histórias Compartilhadas na Formação Continuada de Professores de Matemática**. VII Reunião de Didática da Matemática do Cone Sul, 2006, Águas de Lindóia: PUC-SP, 2006.

MIZUKAMI, M. G. N. Escola e desenvolvimento profissional da docência. In: GATTI, B. A.; JUNIOR, C. A. S.; NICOLETTI, M. G.; PAGOTTO, M. D. S. (Orgs.). **Por uma política nacional de formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, p. 23-54, 2013.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. Números racionais: conhecimentos da formação inicial e prática docente na escola básica. **Bolema**, Rio Claro, v. 17, n. 21, p. 1-16, mai. 2004.

MOURA, G. L. Somos uma comunidade de prática? **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, n. 43, p. 323-346, mar/abr. 2009.

NONATO, K. J. **Estágio supervisionado em Matemática**: contribuições para a formação de professores de Matemática. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

NÓVOA, A. Nada substitui um bom professor: propostas para uma revolução no campo da formação de professores. In: GATTI, B. A.; JUNIOR, C. A. S.; NICOLETTI, M. G.; PAGOTTO, M. D. S. (Orgs.). **Por uma política nacional de formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, p. 199-210, 2013.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, n. 74, p. 27-42, abr. 2001.

OLIVEIRA, M. A. O. **As possíveis inter-relações das redes comunicativas – Blogs – e das comunidades de prática no processo de formação de professores de Matemática**. 2012. 200f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2012.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino de geometria**: uma visão histórica. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação - Metodologia do Ensino) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

PAVANELLO, R. M. **Formação de possibilidades cognitivas em noções geométricas**. 1995. Tese (Doutorado em Educação - Metodologia do Ensino) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

PENTEADO, M. G. **O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor**. 1997. 140f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

PENTEADO, M. G. Redes de Trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática da Escola Básica. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2 ed. São Paulo: Cortez, p.283-295, 2005.

PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 2ed. São Paulo: Cortez, p. 250-263, 2005.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. **A Cultura Escolar na sociedade Neoliberal**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIRES, A. M. M. O LEMa na formação inicial do educador Matemática, na Universidade de Guarulhos. In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade de Belo Horizonte, 2007. Cd-Rom.

PONTE, J. P. Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In: TAVARES, J.; PEREIRA, A., PEDRO, A. P. e SÁ, H. A. (Eds.). **Investigar e formar em educação**. Porto: Atas do IV Congresso da SPCE, p.59-72, 1999.

PRADO, M. E. B. B.; VALENTE, J. A. A Formação na Ação do Professor: Uma Abordagem na e Para uma Prática Pedagógica. In: VALENTE, J. A. (org.) **Formação de professores para o uso da informática na Escola**. Campinas: UNICAMP/NIED, p. 21-38, 2003.

ROCHA, L. P.; FIORENTINI, D. Percepções e reflexões de professores de Matemática em início de carreira sobre seu desenvolvimento profissional. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Orgs.). **Práticas de Formação e de Pesquisa de Professores que Ensinam Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, p.125-146, 2009.

ROSALVES, M. Y. **Relações entre os pólos do visto e do sabido no Cabri 3D: uma experiência com alunos do Ensino Médio**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

RUIZ, A. I.; RAMOS, M. N.; HINGEL, M. **Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais**. Brasília: CNE/CEB, 2007.

SACRISTÁN, A. I.; PARADA, S. E.; SANDOVAL, I.; GILL, N. Experiences related to the professional development of mathematics teachers for the use of technology in their practice. In: 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2009. **Anais...** Thessaloniki: Greece, 2009. Cd-Rom.

SALAZAR, J. V. F. **Gênese Instrumental na interação com Cabri 3D: um estudo de Transformações Geométricas no Espaço**. 2009. 319f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

SANTOS, L. **A prática lectiva como actividade de resolução de problemas**: um estudo com três professoras do ensino secundário. 2000. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2000.

SANTOS, E. O.; ARAÚJO, M. M. S. A interface glossário do Moodle e construção interativa de conteúdos abertos em cursos online. In: ALVES, L; BARROS, D; OKADA, A. (Orgs). **Moodle**: Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso. Salvador: EDUNEB, 2009, p. 235-255.

SILVA, M. R. C. **Formação e Gestão de uma Comunidade Virtual de Prática**: criação e validação de um instrumento de pesquisa. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

SOUZA, M. C. O PIBID, área Matemática da Ufscar: contribuições para a formação docente. In: XV ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino , 2010, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: MG, 2010. Cd-Rom.

SOUZA, M. R. **Uma experiência de ensino para o estudo da perspectiva cônica**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

SOUZA-SILVA, J. C. Condições e desafios ao surgimento de comunidades de prática em organizações. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 176-189, abr/jun. 2009.

SOUZA-SILVA, J. C.; DAVEL, E. Da ação à colaboração em comunidades de prática. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 53-65, jul/set. 2007.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TINTI, D. S. **PIBID**: um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo de alunos de Licenciatura em Matemática da PUC-SP. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2012.

VALENTE, L; MOREIRA, P; DIAS, P. Moodle: Moda, Mania ou Inovação na Formação. In: ALVES, L; BARROS, D; OKADA, A. (Orgs). **Moodle**: Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso. Salvador: EDUNEB, p. 35-54, 2009.

WENGER, E. **Communities of Practice**: Learning, Meaning and Identity. Cambridge University Press: USA, 1997.

WENGER, E. **Comunidades de Práctica**: Aprendizaje, Significado e Identidad – Cognición e Desarrollo Humano. Paidós: Barcelona, 2001.

WENGER, E. **Communities of Practice**: a brief introduction. Disponível em: <<http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2012/01/06-Brief-introduction-to-communities-of-practice.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

WENGER, E., MCDERMOTT, R. e SNYDER, W.C. **Cultivating Communities of Practice**: A Guide to Managing Knowledge. Harvard Business: Boston, 2002.

ZEICHNER, K. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Educação**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p.479-504, set/dez. 2010.

ZEICHNER, K.; DINIZ-PEREIRA, J.E. A pesquisa dos educadores e a formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 125, p. 63-80, maio/ago. 2005.

ANEXOS

Anexo A - Ficha de Inscrição do Curso de Extensão

**ILUSTRÍSSIMO SENHOR
DIRETOR DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS**

Nº /25

(nome completo, em letra de forma e legível),

R.G. n.º _____, residente e domiciliado(a)

na cidade de _____ CEP.: _____ - _____ Estado de São
Paulo, telefone: (19) _____, e-mail:

_____, vem requerer sua inscrição no
**Curso de Difusão de Conhecimento “As Potencialidades Didático-
Pedagógicas do *Software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D em uma
Comunidade de Aprendizagem/Prática em Matemática” a ser desenvolvido de
01 de março a 03 de maio de 2012.**

Rio Claro, de fevereiro de 2012.

Assinatura

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

Beneficiário: Licenciandos em Matemática e Professores de Matemática do Ensino Fundamental, Médio ou Superior.

Condições para inscrição: Possuir acesso a Internet e estar ministrando aulas de Matemática em qualquer nível de ensino ou realizando estágio, para que seja possível fazer reflexões em relação à realidade escolar.

Período de Inscrição: 20/02/2012 a 01/03/2012.

Anexo B - Formulário de Avaliação do Curso de Extensão**FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO CURSO POR PARTE DOS PARTICIPANTES**

Curso: (X) Extensão Presencial () Extensão a Distância () Atualização
() Difusão Cultural () Temático

Título: “As Potencialidades Didático-Pedagógicas Do *Software* De Geometria Dinâmica Cabri 3D Em Uma Comunidade De Aprendizagem/Prática Em Matemática”

1. Como você avalia o Curso?

- () Ótimo
() Bom
() Regular
() Fraco

2. O Curso atendeu às suas expectativas?

- () Sim, superou o esperado
() Sim, atendeu plenamente
() Sim, atendeu parcialmente
() Não atendeu

3. Como você avalia as aulas ministradas?

- () Ótimas
() Boas
() Regulares
() Fracas

4. Manifeste sua opinião a respeito do conteúdo.

- () Ótimo
() Bom
() Regular
() Fraco

5. Você recomendaria este Curso a outra pessoa?

- () Sim
() Não

6. Sugestões e comentários para melhorar o Curso:

Nome (opcional): _____

Agradecemos a sua colaboração!

APÊNDICES

Apêndice A – Cronograma do Curso de Extensão

Cronograma

1º Encontro – Dia 01/03/2012, das 18:30 às 22:00

- Apresentação e conhecimento do cronograma do Curso: período de realização, datas e conteúdo programático, bem como a exposição dos métodos de avaliação e das tarefas semanais.
- Orientações para as leituras semanais que serão sugeridas durante o Curso.
- Apresentação do ambiente computacional Moodle e suas possibilidades didático-pedagógicas. Exploração das ferramentas básicas do ambiente, como preenchimento do perfil dos professores, os módulos, calendário e esquema de tarefas.
- Instruções sobre os registros semanais das atividades via Moodle, na qual cada participante deverá postar, no portfólio do ambiente computacional Moodle, um comentário sobre o encontro anterior, buscando apontar possibilidades para o ensino de Matemática e condições para o sucesso do Curso.
- Discussão sobre o trabalho final do Curso, que consistirá em um Plano de Aula que contemple o uso do *software* Cabri 3D. Para isto, todos os dias reservaremos 30 min para que os participantes explorem o Cabri, e organizem o trabalho final.
- Apresentação e realização das primeiras atividades com o *software* Cabri 3D. Desenvolvimento de atividades que objetivem a familiarização com o *software*, com instruções de comandos e procedimentos para a criação de figuras geométricas. Neste primeiro momento abordaremos atividades que envolvam construção de ponto, reta e plano.

2º Encontro – Dia 08/03/2012, das 18:30 às 22:00

- Iniciamos este encontro com a discussão e reflexão do texto sobre o ambiente computacional Moodle:

VALENTE, L; MOREIRA, P; DIAS, P. Moodle: Moda, Mania ou Inovação na Formação. In: ALVES, L; BARROS, D; OKADA, A. (Orgs). **Moodle: Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso**. Salvador: EDUNEB, 2009, p. 35-54.

- Realizamos construções de sólidos geométricos como, prismas e cubos através do *software* Cabri 3D. Nesta atividade exploramos aspectos da Geometria Dinâmica, possibilitada pelo *software*, na qual pôde perceber as propriedades de paralelismo presente na construção de um paralelepípedo. Além disso, esta atividade teve o objetivo de visualizar num ambiente tridimensional características dos sólidos geométricos que não seria simples em uma visualização em duas dimensões. Contemplamos também o estudo de conceitos matemáticos, tais como arestas, vértices e ângulos, envolvidos nas construções.

3º Encontro – Dia 15/03/2012, das 18:30 às 22:00

- Iniciamos este encontro com a discussão e reflexão do texto sobre as ferramentas do ambiente computacional Moodle:

SANTOS, E. O.; ARAÚJO, M. M. S. A interface glossário do Moodle e construção interativa de conteúdos abertos em cursos online. In: ALVES, L; BARROS, D; OKADA, A. (Orgs). **Moodle: Estratégias Pedagógicas e Estudos de Caso**. Salvador: EDUNEB, 2009, p. 235-255.

- A partir do texto, sugerimos a elaboração coletiva de um Glossário via Moodle, com tópicos e definições Matemáticas acerca da Geometria Espacial. Esta construção perpassou todo o Curso, buscando de maneira colaborativa criar um manual para Geometria Espacial. Alguns tópicos elencados: Homotetia, Pirâmide e Região Poligonal. Foi possível também incluir informações em itens postados por outros colegas.

- Neste encontro continuamos com o estudo de sólidos geométricos, com construções de pirâmides e tronco de pirâmides. Além de trabalhar aspectos desses poliedros, utilizamos para as atividades o cálculo de volumes, a noção de ponto médio e baricentro, apótema e outras propriedades.

4º Encontro – Dia 22/03/2012, das 18:30 às 22:00

- Iniciamos com a discussão e reflexão do texto sobre a inserção das tecnologias no ensino e a formação de professores e a Prática Pedagógica, através da ferramenta *chat* do Moodle. Leitura das páginas 100 a 110 da Tese de Doutorado:

PENTEADO, M. G. **O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor**. 1997. 140f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1997.

- Realizamos construções de prismas, de alguns poliedros de Platão e também de poliedros Arquimedianos através do *software* Cabri 3D. Nesta atividade contemplamos a construção de poliedros inscritos, como um octaedro inscrito num cubo, ou mesmo um tetraedro inscrito num cubo. Além disso, trabalhamos com a relação de Euler, característica dos poliedros de Platão. Uma curiosidade foi que procuramos entender melhor a definição de um Antiprisma.

5º Encontro – Dia 29/03/2012, das 18:30 às 22:00

- Iniciaremos com a discussão do texto sobre a inserção das tecnologias no ensino e a formação de professores. Porém pedimos que cada participante colocasse uma charge no Moodle, que tivesse alguma relação com a temática.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de Matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003, p. 217-

248.

- Neste encontro continuamos com o estudo de sólidos geométricos, porém com sólidos do tipo não poliédricos, como o cone e o cilindro. Inicialmente trabalhamos as possibilidades de construção de circunferência, e posteriormente trabalhamos com a construção de cones e cilindros. Exploramos um pouco da relação existente entre os volumes obtido através de um cone inscrito num cubo e através do cone inscrito num cilindro.

6º Encontro – Dia 12/04/2012, das 18:30 às 22:00

- Iniciamos com a discussão do texto sobre as potencialidades da utilização do *software* Cabri para a Geometria Espacial. Leitura do tópico 1.4 do capítulo1 da tese de doutorado:

SALAZAR, J. V. F. **Gênese Instrumental na interação com Cabri 3D**: um estudo de Transformações Geométricas no Espaço. 2009. 319f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2009.

- Por conta da leitura realizada nesta semana optamos por iniciar as tarefas com construções de vetores, para que os participantes pudessem experienciar a leitura realizada através do *software* Cabri 3D. Em seguida investigamos a relação proposta pelo Princípio de Cavalieri, onde diz que sólidos geométricos de mesma área de base e mesma altura possuem o mesmo volume. Ainda neste encontro, verificamos a relação do volume existente na composição de um prisma de base triangular em três pirâmides, a fim de distanciar-se das fórmulas memorizadas. Uma tarefa interessante desenvolvida neste encontro foi a construção de um cilindro inscrito em um cone.

7º Encontro – Dia 26/04/2012, das 18:30 às 22:00

- A discussão do texto abaixo sobre uma experiência com a utilização do *software*

Cabri 3D, foi realizada através da ferramenta fórum do Moodle:

SANTOS, I. M., LIMA, P. J. S. **Atividades de Geometria com material manipulativo e o uso do Cabri 3D**. In: Anais VI EPBEM – Encontro Paraibano de Educação Matemática. Monteiro: SBEMPB, 2010.

- Desenvolvemos um conjunto de atividades no *software* envolvendo Geometria do Globo Terrestre, na qual fizemos um estudo sobre as propriedades da esfera, tais como fuso esférico, zona esférica e outros. Além disso, exploramos a construção de uma clépsidra (“ampulheta”) e anticlépsidra.

8º Encontro – Dia 03/05/2012, das 18:30 às 22:00

- Iniciamos com a discussão do texto abaixo sobre uma experiência com a utilização do *software* Cabri 3D:

JAHN, A. P.; BONGIOVANNI, Vincenzo. **Explorações em Geometria Espacial com o *software* Cabri 3D**. In: HTEM - Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática, 2008, v. 1. Rio de Janeiro: LIMC da UFRJ, 2008, p. 1-6.

- Primeiramente, iniciamos com a familiarização de algumas ferramentas que envolve Transformações geométricas, tais como simetria, reflexão, translação e rotação. Em seguida apresentamos as possibilidades de animações no *software* Cabri. Neste momento, construímos conjuntamente um moinho de vento e um balanço. Como atividade, deixamos que tentassem construir uma casa com portas e janelas dinâmicas.

9º Encontro – Dia 10/05/2012, das 18:00 às 22:00

- Apresentação dos trabalhos finais. Cada integrante apresentou aos colegas, em 10 minutos, a sua proposta desenvolvida.

- No final das apresentações cada participante fez considerações sobre o trabalho

que lhe chamou mais atenção, através do portfólio no ambiente Moodle.

- Encerramento do Curso com reflexões sobre avanços e retrocessos para a formação dos professores e dos futuros professores.

Apêndice B – Atividades do Curso de Extensão

Atividade 1: Conhecendo o Cabri 3D

1ª Parte: *Software*

O site oficial do Cabri (<http://www.cabri.com/>) possui informações sobre as potencialidades do *software* para uso escolar, objetivando apontar para alunos e professores a importância das construções geométricas para a obtenção do conhecimento. Além disso, o site apresenta informações de como adquirir (comprar) o *software* e de como obter uma licença de 30 dias.

Para obter a licença de 30 dias você deverá entrar na página <http://www.cabri.com/> e clicar ir em “Downloads”, na barra de funções, e em seguida, clicar em “Cabri 3D”.

Irá aparecer a seguinte janela, na qual você deverá clicar em “Cabri 3D v2 2.1.2” (onde está em destaque)

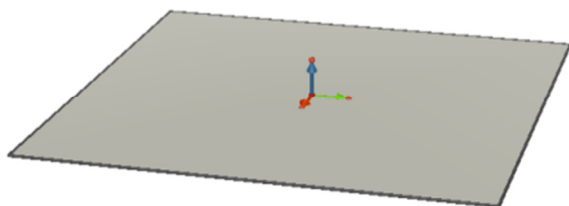


Feito isso, é preciso preencher um cadastro, e por fim clicar em “Receive your download link via email”.

O último passo será abrir o email, clicar no link enviado, e iniciar a instalação. Neste momento será possível escolher o idioma de instalação.

2ª Parte: *Familiarização com o Software.*

Ao clicar duas vezes sobre o ícone do Cabri 3D, aparecerá na tela a seguinte figura:



Esta figura representa um plano (em cinza), orientado pelos vetores (i, j, k) , e com origem no plano dado. É possível excluir os vetores, basta clicar em cima de cada um deles e apertar a tecla “Delete” do teclado, ou menos clicar em cima com o botão direito do mouse e clicar em “Limpar”. Isto poderá ser utilizado para quaisquer outros objetos construídos.

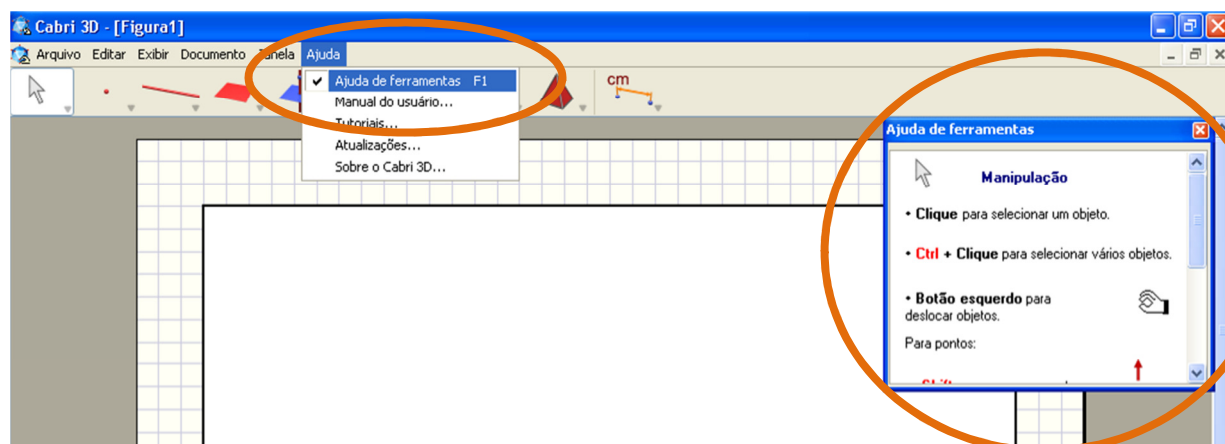
Se você clicar em “Documento” e “Descrição”, aparecerá do lado esquerdo uma janela com a descrição de todos os itens da construção geométrica.

Para salvar um documento do Cabri 3D, é preciso clicar em “Arquivo” e em seguida, “Salvar como”. Feito isto, selecione a pasta de destino. Este arquivo irá abrir em computadores na qual tem o Cabri 3D instalado. Agora, para salvar o arquivo como uma imagem, você deverá clicar em “Arquivo”, e em seguida “Exportar”.

Algo que poderá ser útil em suas construções é o comando “CTRL+Z” do teclado que desfaz a última operação/ação, caso você cometa algum erro.

3ª Parte: Noções Básicas

A primeira coisa que devemos conhecer, antes de utilizar o Cabri 3D, é a “Ajuda de ferramentas”, na qual é possível ler informações importantes a respeito de cada item da Barra de Ferramentas. Para habilitar esta opção é preciso clicar em “Ajuda”, e em seguida “Ajuda de ferramentas”, ou simplesmente apertar F1.



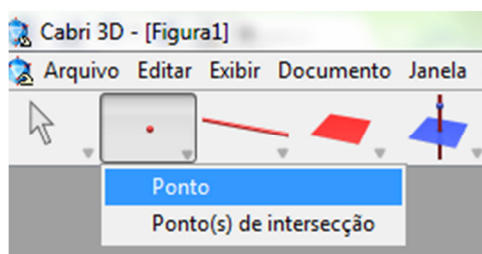
Desta forma, com a “Ajuda de Ferramentas” é possível compreender algumas funções dos itens do Menu.

Para um primeiro contato com o Cabri 3D, vamos explorar livremente seus comandos, durante 5 minutos.

Em seguida, vamos começar as construções abaixo:

- Construção de Pontos, Retas e Planos⁴².

Para construir pontos é preciso localizá-lo. Isto poderá ser feito num plano, em uma reta ou segmento. Tendo o plano inicial do Cabri 3D, vamos construir um ponto no plano e um ponto fora do plano. Para isto, você deverá clicar no segundo item do Menu, e em seguida em “Ponto”:



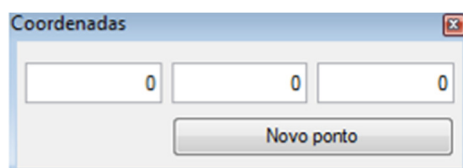
Feito isto, você deverá clicar no plano dado para criar um ponto pertencente ao plano. Para construir um ponto fora do plano, você deverá segurar a tecla “Shift” do teclado, para que o ponto se desloque verticalmente.

Observação importante: Quando for construir pontos é preciso estar atento, pois o *software* possui algumas limitações. Se você tentar colocar um ponto fora do plano inicial, sem segurar a tecla “Shift” do teclado, o ponto ainda estará no plano inicial, mesmo ele escrevendo “um novo ponto (no espaço)”. Perceba que ele utiliza uma malha quadriculada para caracterizar a continuidade do plano inicial.

Para nomear pontos e retas é preciso clicar na ferramenta “Manipulação”, e em seguida clicar no objeto desejado. Feito isso escreva o texto pretendido com o teclado. Se você não quiser nomear os objetos, o Cabri 3D fará isso automaticamente, e será mostrado na janela de Descrição.

⁴² Seria interessante salvar as construções, visto que poderão ser utilizadas futuramente por vocês enquanto professores.

É possível construir pontos através de suas coordenadas. Vá até o Menu “Janelas” e em seguida clique em “Coordenadas” ou simplesmente clique em F12. Aparecerá a seguinte janela:



As caixas correspondem às coordenadas, x , y e z , respectivamente. Desta forma, insira os valores desejados e clique em “Novo ponto”. Feito isto o ponto aparecerá na tela.

Sabemos que dois pontos determinam uma reta. Desta forma, vamos construir três tipos de retas: uma reta pertencente ao plano dado, uma reta paralela ao plano dado e uma reta concorrente com o plano dado.

Para criar uma reta pertencente ao plano, basta você criar dois pontos no plano, e traçar a reta passando por esses dois pontos. Para criar uma reta concorrente, a qual apresenta apenas um ponto de intersecção com o plano, é preciso criar um ponto no plano e um ponto no espaço fora do plano, e unir esses pontos. Agora, tente criar uma reta paralela ao plano dado. O que precisaremos fazer para garantir que esta reta seja paralela ao plano?

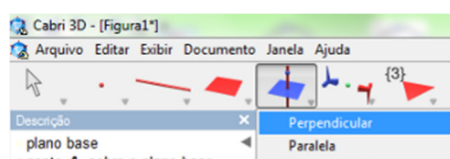
Sugestão: _____

Uma possível construção:

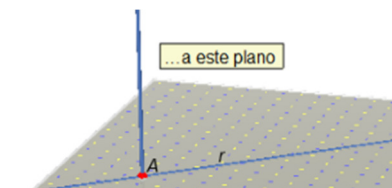
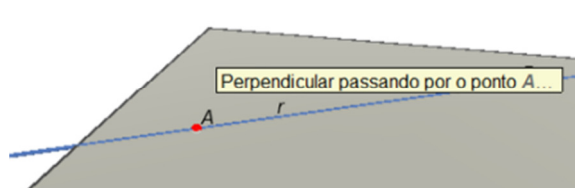
- 1) Construir uma reta r no plano dado, a partir de dois pontos A e B .
- 2) Construir uma reta perpendicular a r e passando por A ou B .



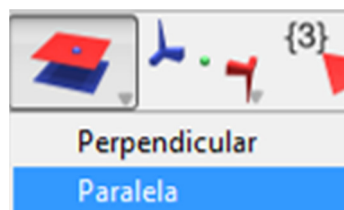
Para fazer isto basta clicar no quinto item, e, em seguida, em “Perpendicular”:



Feito isto, será preciso clicar no ponto de interesse, e em seguida no plano dado.



- 3) Chamaremos de s esta nova reta.
- 4) Marque um ponto nesta nova reta s .
- 5) Agora, construa uma reta paralela a r passando por este ponto, utilizando no quinto item a opção “Paralela”.



- 6) Para melhorar a visualização, é possível girar a janela clicando no primeiro item, em “Manipulação” e segurando o botão direito do mouse sobre a janela.

E se para esta construção tivéssemos utilizado os seguintes passos:

- 1) Construção de uma reta no plano inicial, a partir de dois pontos.
- 2) Construção de uma reta perpendicular a esta, a partir de um dos pontos.
- 3) Construção de um plano perpendicular a segunda reta, de forma que ele seja paralelo ao plano inicial.
- 4) Construção de uma reta neste plano.
- 5) Ocultar o segundo plano para a visualização da reta paralela ao plano inicial.

Garantiríamos uma reta paralela ao plano inicial? A reta seria paralela à reta do plano inicial?

Vamos agora, iniciar as construções relativas aos planos. Para limpar a tela clique em “Arquivo” e “Novo”. Ao criar um novo arquivo, os arquivos anteriores estarão disponíveis em “Janela”, como “1 Figura 1”, “2 Figura 2”, e assim por diante.

Sabemos que três pontos não colineares determinam um plano. Desta forma, vamos criar um plano concorrente ao plano dado.

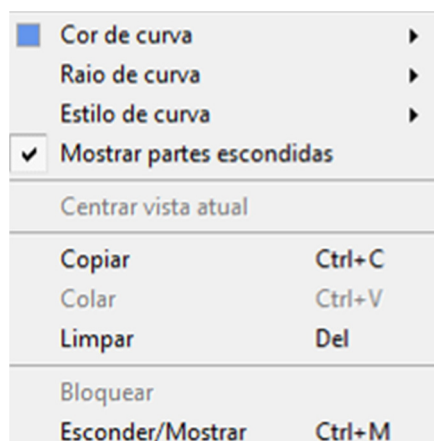
Para realizar sua construção, o que será preciso fazer?

Sugestões: _____

Uma possível ideia: Construir uma reta no plano inicial, traçar um ponto fora do plano, e por fim construir um plano passando pelo ponto e pela reta. Para isso, você utilizará os comandos de reta , ponto  e plano .

Vamos agora nomear os planos, pontos e reta, e alterar as cores e formas.

Para alterar as cores e formas é preciso utilizar a ferramenta “Manipulação”, e clicar, utilizando o botão direito do mouse, o objeto de interesse. Em seguida aparecerá a janela abaixo, na qual você deverá alterar a “Cor” e o “Estilo”:



Vocês lembram o que são retas reversas?

Qual é a garantia para que duas retas sejam reversas?

Como já sabemos manusear com planos, vamos construir duas retas reversas.

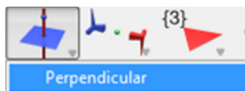
Ao fim, troque as cores das retas e mova a figura, segurando com o botão direito do mouse, para se certificar que as retas não possuem pontos em comum. Tente encontrar o valor da distância entre as duas retas utilizando a última opção do Menu “Distância”.

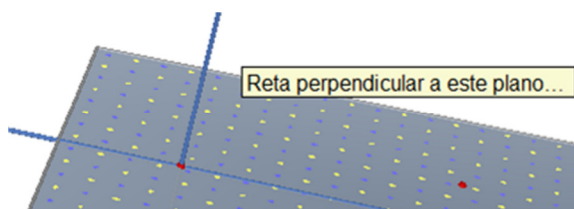
Planos perpendiculares entre si, como fazer?

Primeiramente vamos criar um plano qualquer, concorrente ao plano inicial.

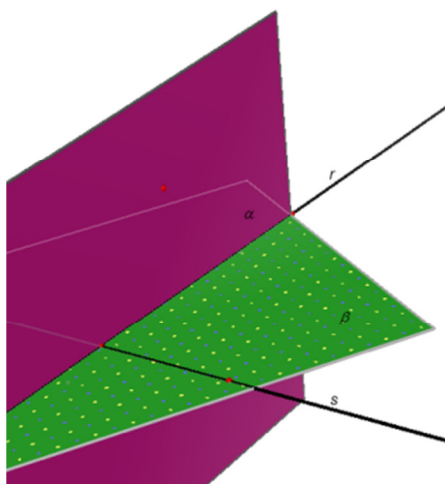
Num segundo momento, ative a opção “Esconder/Mostrar” para o plano inicial e para os vetores de orientação.

Nomeie o plano construído, utilizando o botão esquerdo do mouse. Clique em cima do plano quando ficar escrito “Este plano”, em seguida digite a letra desejada. Porém, é preciso alterar a fonte, para que não se confunda com retas e pontos. Desta forma clique com o botão direito do mouse em cima de “Etiqueta”, e em seguida em “Nome da Fonte...”. Feito isto, selecione a fonte “Symbol”, pois será mais adequada para a representação de plano.

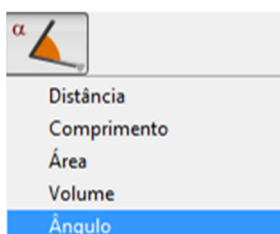
Neste momento, crie uma reta qualquer pertencente ao plano construído, e também uma segunda reta, perpendicular a primeira e ao plano. Para construir a reta perpendicular será necessário ir em “Perpendicular”, , e em seguida, clicar no plano e num ponto da primeira reta.



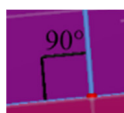
Feito isto, basta criar um ponto qualquer na segunda reta, e construir um plano passando pela primeira reta, e pelo ponto da segunda reta. Mude as cores e nomeie os planos, retas e pontos utilizados.



Vamos agora medir o ângulo entre os planos para certificar-se que os planos são perpendiculares. Para isto, vá até o último item da Barra de Ferramenta e clique em “Ângulo”.

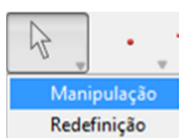


Depois disto, selecione uma reta e um plano, para que ele calcule o valor em graus do ângulo existente. Aparecerá a marcação:



Agora, se movimentarmos o ponto de intersecção entre as duas retas, os planos continuam perpendiculares?

Para verificar isto, arraste o ponto através do primeiro item da Barra de Ferramentas, “Manipulação”:



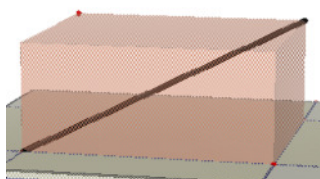
Atividade 2: Sólidos Geométricos

Retomando...

- Construção de Sólidos Geométricos.

Iniciaremos as atividades com a construção do Paralelepípedo.

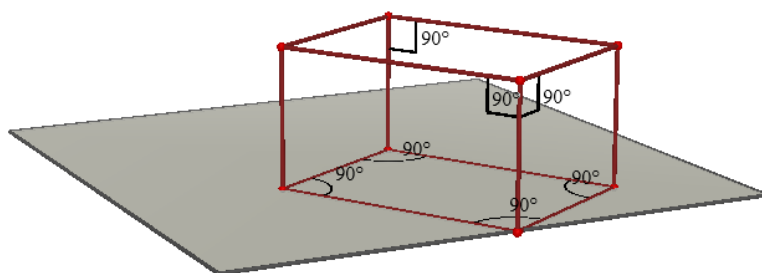
O oitavo item da Barra de Ferramentas, possui a opção “Paralelepípedo XYZ”, na qual é possível efetuar uma construção simples. Basta selecionar este item e construir um paralelepípedo a partir de dois pontos, que serão a diagonal do paralelepípedo. Desta forma, se você selecionar os pontos no mesmo plano, a figura formada será um retângulo. Utilize a tecla “Shift” do teclado para construir um ponto fora do plano.



Porém, esta construção poderá ser realizada através de pontos, retas e segmentos. Tente construir utilizando a ideia de retas paralelas.

Uma possível construção:

- 1) Construa uma reta r no plano inicial.
- 2) Construa uma reta s , paralela a r .
- 3) Construa uma reta t , perpendicular a r e s .
- 4) Construa uma reta u , paralela a t . (Formará um retângulo. Coloque a medida de todos os ângulos deste retângulo)
- 5) Agora, construa uma reta perpendicular ao plano inicial, e passando por algum dos pontos do retângulo formado. (Faça isso para os outros pontos, e nomeie as retas como v , x , y e w)
- 6) Agora, construa retas paralelas, mas antes marque um ponto em v , x , y ou w . (Será necessário marcar os pontos de intersecção das retas)
- 7) Una todos os vértices do paralelepípedo através de segmentos, e esconda as retas de apoio.



É possível mover algum dos vértices?

Agora, e se quisermos construir um paralelepípedo a partir de medidas dadas, como proceder?

Primeiro, escolha a medida da largura, comprimento e altura do paralelepípedo, e em seguida tente montar os passos de uma possível construção:

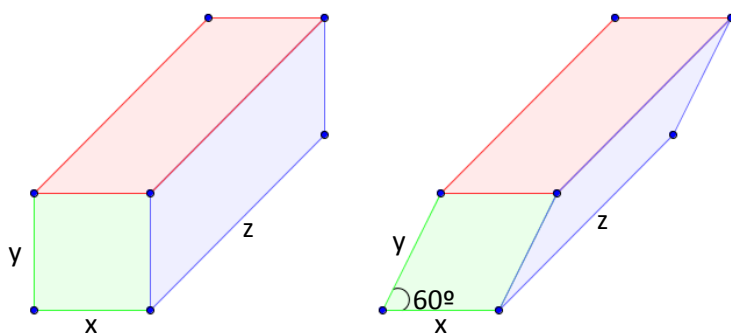
Utilize a opção “Documento” e em seguida “Nova vista texto”, para criar uma caixa de texto na qual é possível inserir os dados do problema. Esta opção é útil para escrever legendas em figuras, e até mesmo comentários ou anotações pessoais.

Largura	
Comprimento	
Altura	

Passos:

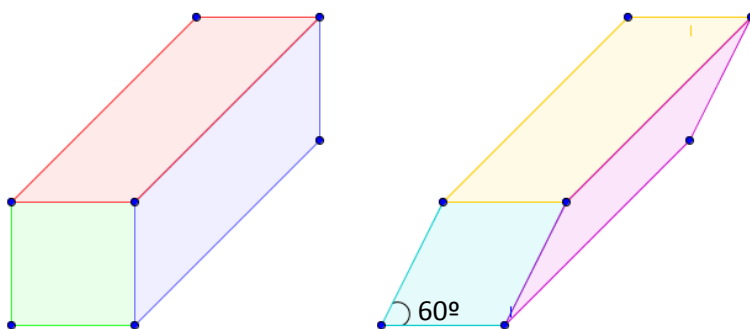
No final, salve a construção em seu computador, pois será utilizada posteriormente.

Tente agora construir um paralelepípedo oblíquo, usando as mesmas medidas anteriores porém com inclinação de 60° , como a figura abaixo.



Passos:

Problema 1: Temos duas caixas de papel abaixo, que serão utilizadas como embalagem. As duas caixas possuem as mesmas medidas das arestas, porém uma delas é oblíqua. Uma empresa quer decidir qual das duas embalagens seria melhor utilizar, de forma que usasse a menor quantidade de papel. Qual embalagem seria melhor?

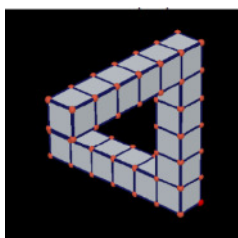


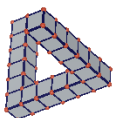
O Cabri 3D possui recursos no qual é possível abrir os poliedros e exibir suas planificações, bem como calcular a área da região externa.

Desta forma, vamos utilizar as construções anteriores para comparar as áreas de cada figura.

- Construção Cubo

Desafio: É possível construir a figura abaixo usando o Cabri 3D?



Sim:  (imagem do Cabri 3D)

Utilize a opção “Cubo”, no 9º item da Barra de Ferramentas, para esta construção.

Para construir um cubo, será preciso clicar no plano desejado e em seguida clicar num ponto. Este ponto será o ponto central da base do cubo. Arraste o mouse e verá a construção do cubo.

Para colocar um cubo “ao lado do outro” (com uma face comum), selecione a opção “Cubo” e, em seguida, posicione o cursor do mouse na face desejada, até aparecer escrito “Cubo sobre uma face deste cubo”.

Construa os 16 cubos. Agora, gire a figura para ver possíveis soluções do desafio. Escreva o que você vivenciou.

Agora, construa um outro cubo e trace duas de suas diagonais. As suas diagonais são perpendiculares? Qual o valor dos ângulos formados? Isto vale para qualquer cubo? Por que?

Problema Fuvest 2006 (adaptado):

A partir de 64 cubos pequenos, todos iguais, forma-se um novo cubo maior. A seguir, este novo cubo tem cinco de suas seis faces pintadas de vermelho. Qual O número de cubos que tiveram pelo menos duas de suas faces pintadas de vermelho? Qual o número de cubos que não tiveram nenhuma de suas faces pintadas?

Como o Cabri poderia facilitar a visualização deste problema?

Primeiramente, quantos cubos pequenos formarão a aresta do cubo maior?

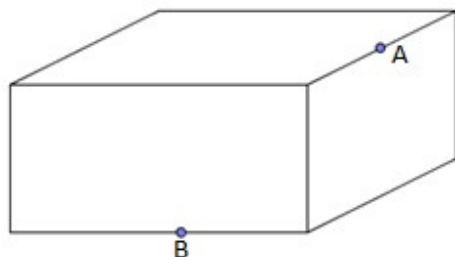
Para responder a primeira pergunta olharemos apenas para os cubinhos externos. Desta forma, construa um cubo oco. Em seguida, selecione 1 face do cubo maior e através de polígonos pinte-a de outra cor.

Feito isto selecione cada cubo menor, que teve no mínimo duas de suas faces pintadas e com o botão direito do mouse “Esconda-os”. No final, conte quantos cubos restaram e obtenha a primeira resposta.

Para responder a segunda pergunta, você deverá montar o cubo todo e retirar os cubos que são referentes a cinco faces. Feito isso você encontrará a resposta.

Problema da Formiguinha:

Qual o menor caminho para a formiguinha ir do ponto A até o ponto B deste paralelepípedo?



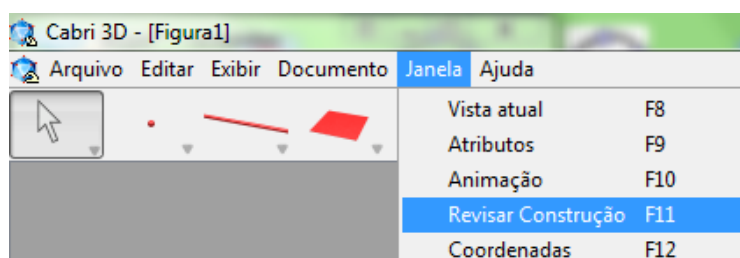
Como utilizar o Cabri 3D para visualizar um problema deste tipo?

Primeiro, precisamos construir um paralelepípedo. Em seguida, planifique o paralelepípedo e marque os pontos A e B. Por último, verifique as distâncias em cada uma das situações para obter uma resposta.

Observação: O paralelepípedo não possui medidas.

Problema: Construir um paralelepípedo a partir do valor de sua diagonal, sem usar a opção simples de construção de paralelepípedo oferecido pelo Cabri.

Tente fazer a construção e depois iremos revisar os passos com a ferramenta “Revisar Construção”:



Se você ocultar objetos estes não irão aparecer na revisão.

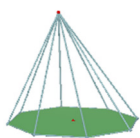
Atividade 3:

Sólidos Geométricos

1ª Parte: Poliedros

O que são poliedros? Um cilindro é um poliedro? Por que?

- Pirâmides



O que são pirâmides? Como elas são constituídas?

O Cabri 3D oferece uma opção de construção “simples” de uma pirâmide, na qual você apenas precisa indicar a base poligonal e um ponto fora da base para ser o vértice da pirâmide.

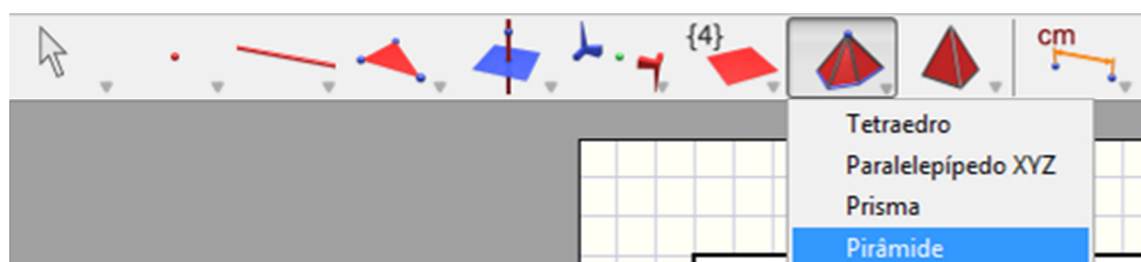
Logo, iremos construir uma pirâmide de base qualquer. Desta forma, determine qual polígono será a base da pirâmide, e isto poderá ser feito através do item “Polígono” ou através do 7º item da barra do Menu.



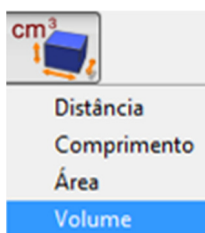
Se você optar pelo item “Polígono”, você estará construindo de maneira livre o polígono desejado. Basta selecionar os pontos e por último clicar no primeiro ponto, para que o polígono seja “Validado”.

Já o outro item do Menu, você irá construir polígonos regulares a partir de um ponto, o qual será o centro do polígono.

Sabendo disso, vá até o item “Pirâmide” e construa uma pirâmide qualquer.



Feito isso, vamos calcular o volume desta pirâmide construída. Selecione a opção “Volume” no último item da barra de Menu:

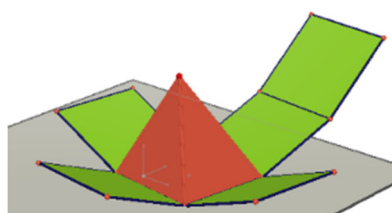


Em seguida, selecione o objeto desejado, no caso a pirâmide. Quando você posicionar o cursor em cima da pirâmide, o *software* irá mostrar a frase “Volume de este poliedro convexo”, aí basta você dar um clique que aparecerá o valor numérico juntamente com a unidade de medida.

Vamos fazer um teste agora. Selecione a opção “Redefinição” no primeiro item do Menu e arraste o vértice da pirâmide. O que acontece com o valor do volume? Por que? O valor do volume irá alterar se você utilizar o “Shift” para arrastar o vértice? O que podemos concluir? Qual é a relação entre a altura e o volume da pirâmide?

Um outro modo para construir pirâmides poderá ser feito a partir de segmentos de reta, porém o *software* não reconhece como sendo um poliedro, e por isso não consegue calcular o seu volume.

Construa agora um cubo, com qualquer medida de aresta, utilizando o 9º item do Menu. Feito isto, inscreva uma pirâmide neste cubo, de forma que sua base seja uma face do cubo e seu vértice esteja na face oposta. Para facilitar a visualização abra o cubo construído e também troque as cores.



O que é um tetraedro? É considerado uma pirâmide?

No 8º item do Menu existe a opção “Tetraedro”. Sua construção é simples, basta que você indique 4 pontos no espaço, que serão os vértices do poliedro. Já para construir um tetraedro regular, você terá que ir até a 9ª opção do Menu.

Construa um tetraedro qualquer e marque suas alturas. Abaixo indique os passos que foram utilizados.

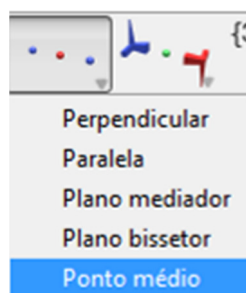
É possível construir um tetraedro qualquer inscrito em um cubo? Se for possível, indique os passos utilizados e os valores das arestas do cubo e do tetraedro.

E um tetraedro regular? É possível inscrevê-lo num cubo? Qual deverá ser a medida de sua aresta?

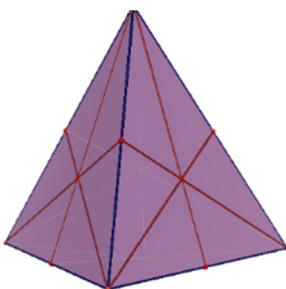
Inscreva agora, um tetraedro regular dentro de outro tetraedro regular.

Para fazer isso você deverá construir um tetraedro regular e marcar o centro de cada uma de suas faces triangulares.

Utilize a opção “Ponto Médio” no quinto item do Menu para marcar o ponto médio de cada uma das arestas.



Feito isto, marque por segmentos o encontro desses pontos. Em seguida marque os pontos de intersecção em cada uma das faces.



O último passo será criar o tetraedro regular a partir dos pontos centrais de cada face. Oculte os segmentos a partir do botão direito do mouse e selecione a opção “Esconder/Mostrar” para melhor visualização, mude as cores e abra os poliedros.

Veja de cima as figuras abertas, poderia ser criado um fractal a partir disso.

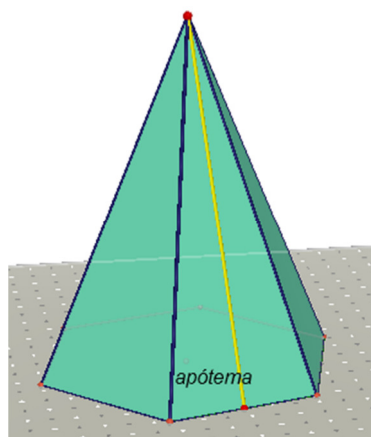
O que é a área lateral de uma pirâmide? E a área total?

Se fôssemos construir uma pirâmide reta de base quadrangular com apenas 60cm^2 de papel, qual seria um possível formato para a pirâmide? Construa no Cabri 3D uma possível pirâmide e anote o valor da área da base e da área lateral. Este formato é único?

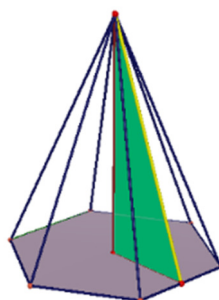
Qual deverá ser o valor da área da base?

O que é apótema de uma pirâmide regular?

Vamos construir uma pirâmide de base hexagonal e marcar sua apótema.



Além disso, vamos hachurar o triângulo formado pela apótema e pela altura da pirâmide.



Este triângulo é retângulo?

Confira o ângulo através do último item do Menu.

Quanto deveria medir a apótema ou a altura para o triângulo ser isósceles?

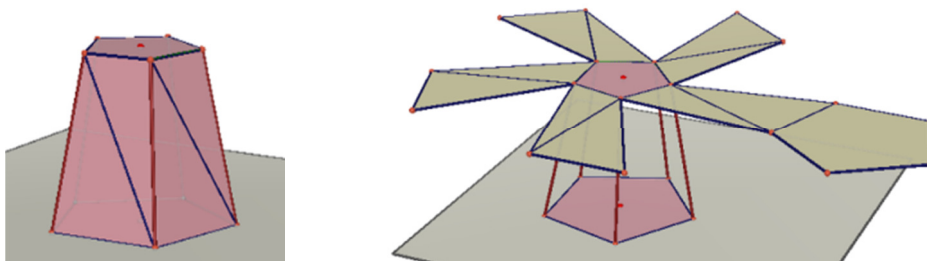
- Tronco de Pirâmide

O que significa um tronco de pirâmide? Quais suas características?

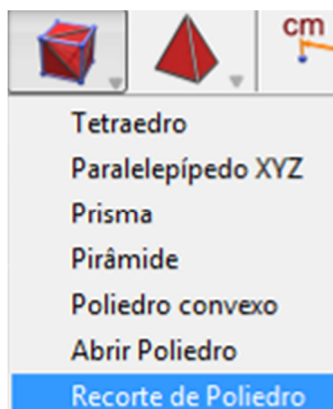
Podemos pensar em duas maneiras para construirmos o tronco de pirâmide. Uma delas é partindo de planos paralelos, e a outra seria seccionar uma pirâmide.

Vamos fazer primeiramente a construção através dos planos paralelos:

- Trace dois planos paralelos entre si.
 - Em seguida insira um polígono em cada um dos planos, de forma que tenham o mesmo número de lados. (Basta ter o mesmo número de lados? Como deverá ser a construção dos polígonos?)
 - Una os vértices dos polígonos através de segmentos.
 - Através do botão direito do mouse, esconda um dos planos para melhorar a visualização.
 - Por último, marque o poliedro formado através do item “Poliedro Convexo”.
- Ao terminar troque a cor, gire e também faça a planificação.

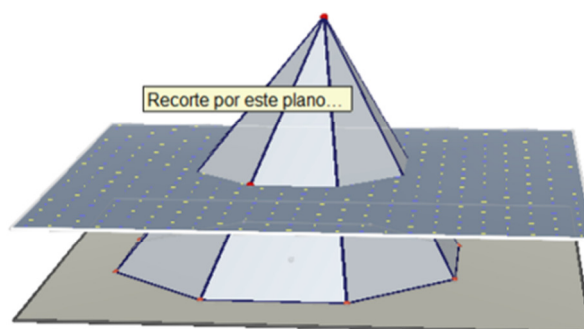


Agora, para realizar a construção da segunda maneira iremos utilizar o comando “Recorte de Poliedro”, que fica no 8º item do Menu:

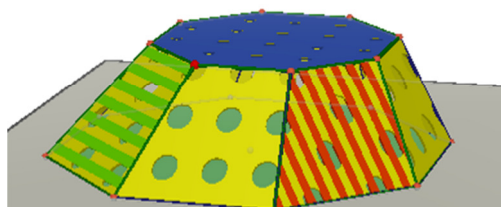


Passos para esta construção:

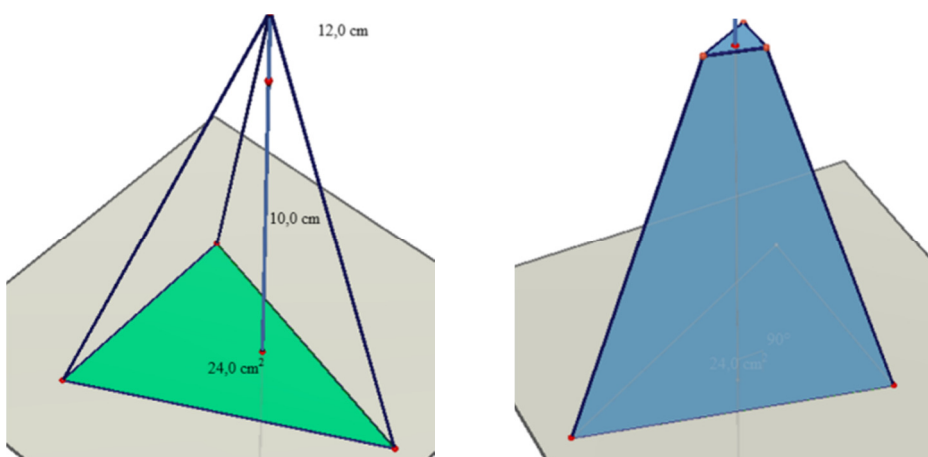
- Construa uma pirâmide qualquer.
- Construa um plano paralelo a base desta pirâmide. Para fazer isso, você deverá selecionar um ponto na pirâmide, na altura em que ela será “cortada”, para que se possa construir um plano paralelo.
- Use a opção “Recorte de Poliedro” para retirar a parte de “cima” do tronco de pirâmide. Para realizar esta ação você deverá selecionar o poliedro e o plano pelo qual será cortado. (Você pode selecionar a parte que deseja recortar utilizando a tecla CTRL do teclado)



- Mude a cor das faces e o estilo da superfície para deixar a figura mais colorida.

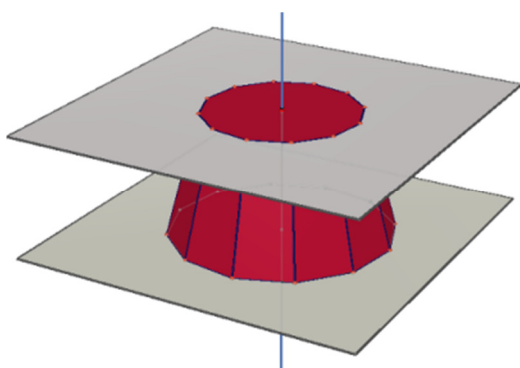


Problema 1: Dado uma pirâmide que tenha 40 cm^2 a área da base. Construa um tronco de pirâmide a partir desta de forma que ele tenha 12cm de altura. (Planifique o tronco encontrado)



Anotar passos:

Problema 2: Construa um tronco de pirâmide, tal que a parte recortada tenha 10cm de altura. (Planifique o tronco encontrado)



Atividade 4: Sólidos Geométricos

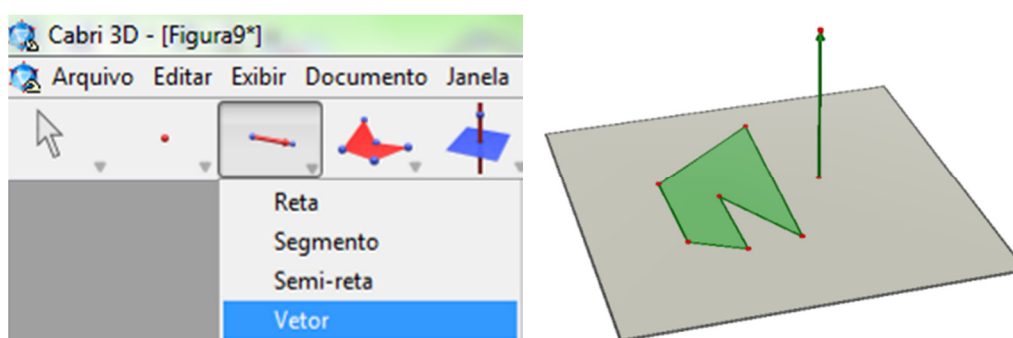
1ª Parte Poliedros (continuação)

- Prismas

Definição: _____

Podemos realizar esta construção no Cabri 3D utilizando um polígono e um vetor.

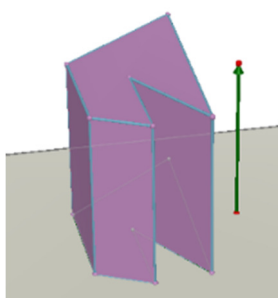
Desta forma, selecione o polígono desejado que será a base do prisma. Em seguida, trace um vetor a partir do terceiro item do Menu:



Feito isto, vá até o 8º item do Menu e selecione a opção “Prisma”:



Por fim, clique no polígono e no vetor para obter o prisma desejado.



Qual a diferença entre um prisma reto e um oblíquo? O que precisamos fazer para nos certificarmos que um prisma é reto? Como seria sua construção?

O que é um Antiprisma? Busque na internet informações sobre isto e tente construir no Cabri 3D. Anote abaixo sua definição:

2ª Parte: Poliedros de Platão

Construa agora os seguintes poliedros: cubo, tetraedro regular e octaedro regular. Verifique o número de arestas, faces e vértices e preencha a tabela abaixo.

Poliedro	Nº de Arestas (A)	Nº de Faces (F)	Nº de Vértices (V)
Cubo			
Tetraedro Regular			
Octaedro Regular			

Todas as faces desses poliedros tem o mesmo número de arestas?

Todos os vértices possuem o mesmo número de arestas incidindo?

Verifique se para estes poliedros vale a fórmula: $V - A + F = 2$

Estes poliedros construídos são chamados de **Poliedros de Platão**.

Além desses, existem outros 2 poliedros de Platão, quais são eles? Faça a construção dos outros dois poliedros e complete com os mesmos dados da tabela anterior.

Poliedro	Nº de Arestas (A)	Nº de Faces (F)	Nº de Vértices (V)

Postar no Moodle: Quais as semelhanças e diferenças entre um poliedro regular e um poliedro de Platão? Existem quantos poliedros regulares?

Problemas:

1) Desenhe no espaço abaixo as possíveis vistas desta cadeira:



Faça uma reprodução da cadeira no Cabri para facilitar a visualização.
Considere o encosto da cadeira como sendo reto.

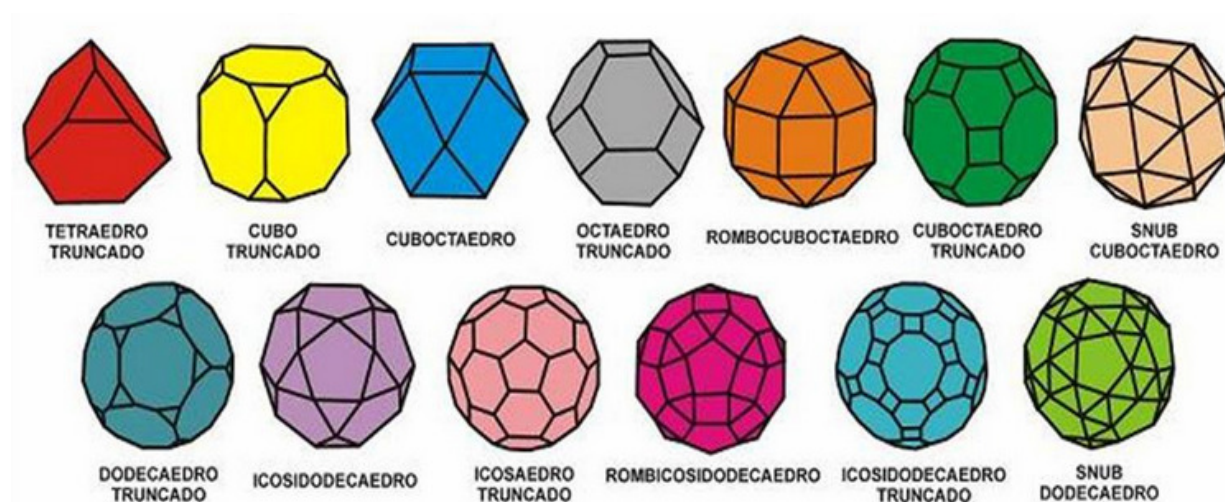


2) Inscreva um octaedro regular em um cubo. Como proceder?

3) Verifique qual é o sólido determinado pelos centros das faces de um octaedro regular. Faça a construção no Cabri e planifique (Atividade da Profa. Ana Paula Jahn/USP-SP)

3ª Parte: Poliedros Arquimedianos

Poliedros Arquimedianos ou semirregulares são poliedros convexos cujas faces são polígonos regulares de mais de um tipo.



(http://diversionenelaulageometriaenprimaria.blogspot.com.br/2013_03_01_archive.html)

Um dos Poliedros Arquimedianos mais conhecido é o Icosaedro Truncado, a famosa “Bola de Futebol”. Este poliedro é obtido a partir do recorte do icosaedro.

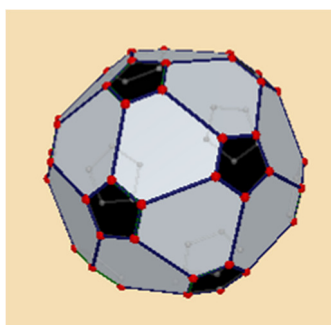
Vamos então tentar montá-la?

É possível realizar a construção de Poliedros Arquimedianos a partir do recorte por planos a partir do vértice de poliedros.

Faça recortes a partir dos vértices do icosaedro, a partir da ferramenta “Recorte de Poliedro”, mas com uma distância menor que o ponto médio.

Qual deverá ser esta distância?

A figura abaixo representa um equívoco em sua construção devido a distância utilizada.



Você irá obter como faces pentágonos e hexágonos. No final pinte de branco e preto o poliedro formado e terá a seguinte figura:



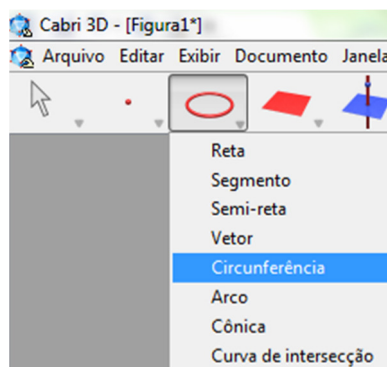
Atividade 5: Não Poliédricos

Nesta seção, iremos trabalhar com poliedros que possuem curvas em sua superfície e não apenas polígonos. É o caso do cone, do cilindro e da esfera. Porém,

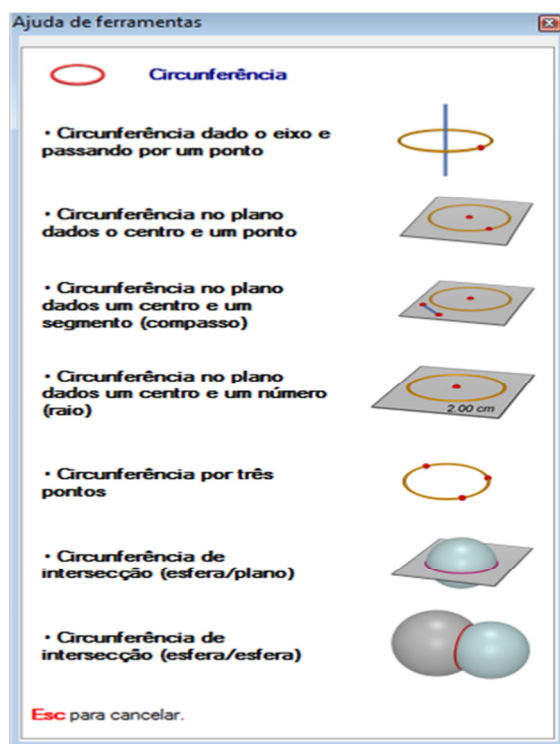
para iniciarmos este estudo será preciso entender a construção de circunferências, para posteriormente ser utilizado.

O Cabri 3D oferece diversas possibilidades de construção da circunferência.

Primeiramente precisamos clicar em “Circunferência” no terceiro item do Menu:

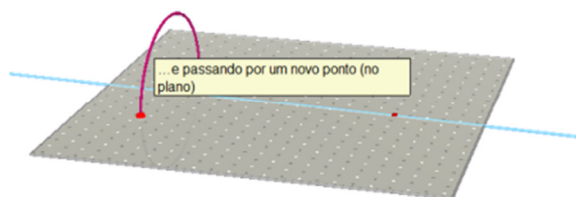


Em seguida, clique em “Ajuda de Ferramentas”, na barra de ferramentas “Ajuda” ou aperte F1, que aparecerá a janela de ajuda. Nesta janela, será possível visualizar 7 possibilidades de construção de circunferência.

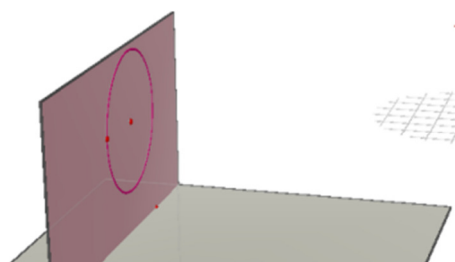


Assim, vamos tentar construir utilizando as 5 primeiras ideias.

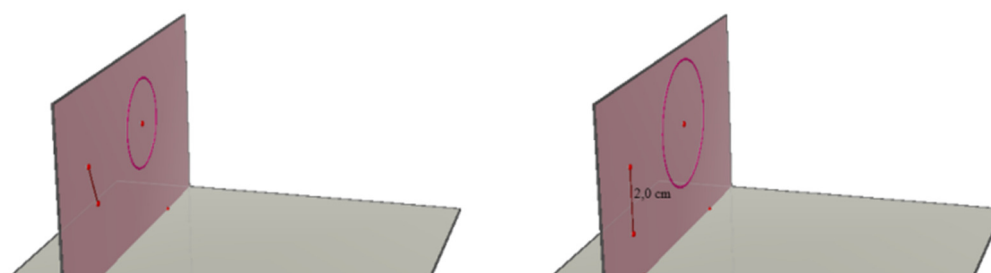
Para a primeira construção será preciso inserir uma reta ou segmento em um plano para depois construir a circunferência.



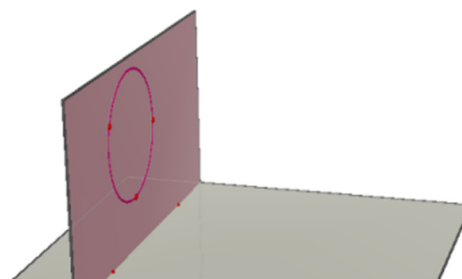
Para a segunda construção basta você clicar no plano desejado, escolher o ponto central e fazer a abertura do raio.



Na terceira e quarta construção será preciso delimitar um segmento, com ou sem medida, para ser o raio da circunferência. Assim, você precisará escolher o plano desejado, selecionar o segmento e clicar no local do ponto central. Feito isto, através da opção “Redefinição”, no primeiro item do Menu, arraste o segmento e irá verificar mudança na circunferência.



A quinta opção de construção deverá ser feita a partir de três pontos já inscritos no plano.

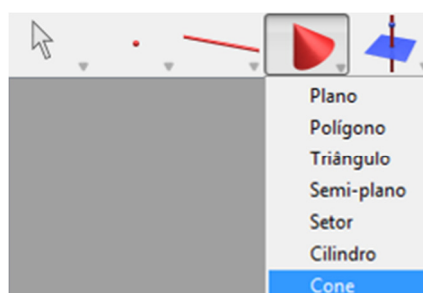


As outras duas opções de construções são feitas a partir da esfera, e deixaremos pra vocês construírem após o estudo da esfera.

Obs: O Cabri constrói círculos ou circunferências? Qual seria a diferença?

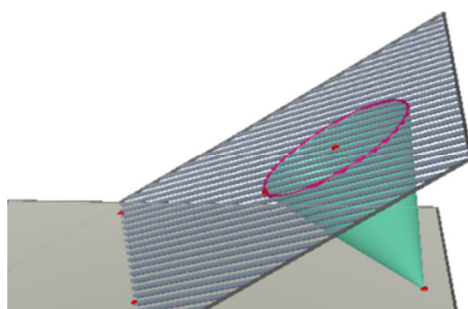
- Cone

Uma construção direta do cone se dá através do quarto item do Menu:



Para realizar esta construção, basta você selecionar uma circunferência, que será a base, e um ponto fora dela, na qual será o vértice do cone.

A partir disto, construa um cone com base em um outro plano, ao invés do plano dado. Troque as cores e formas da superfície, esconda o outro plano e visualize a figura com o botão direito do mouse.



O que acontece se escolhermos um ponto da circunferência ou no interior da circunferência? O Cabri 3D reproduz este sólido?

A partir deste cone, trace o seu eixo central, marque o ponto central e vértice com alguma letra, e calcule a altura do cone.

Construa agora um cone de forma que seu eixo central seja perpendicular a base.

Trace então um plano perpendicular ao plano da base e passando pelo eixo central.

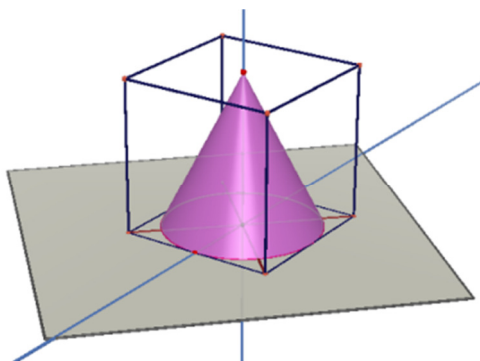
Qual foi o problema na construção?

Desafio: É possível realizar a construção do tronco de cone?

Como calculamos o volume de um cubo? E o volume de um cone?

Vamos tentar relacionar estes dois volumes, mas para isto construa um cone inscrito em um cubo.

Como obter a circunferência que será a base do cone?

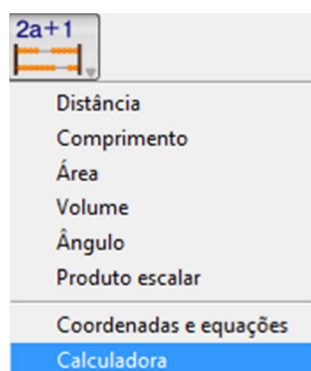


Agora, verifique se é possível mexer os vértices do cubo através da função “Redefinição”.

Feito isto, complete a tabela abaixo:

Volume (cm ³)	Cubo	Volume Cone (cm ³)	Volume Cone/ Volume Cubo

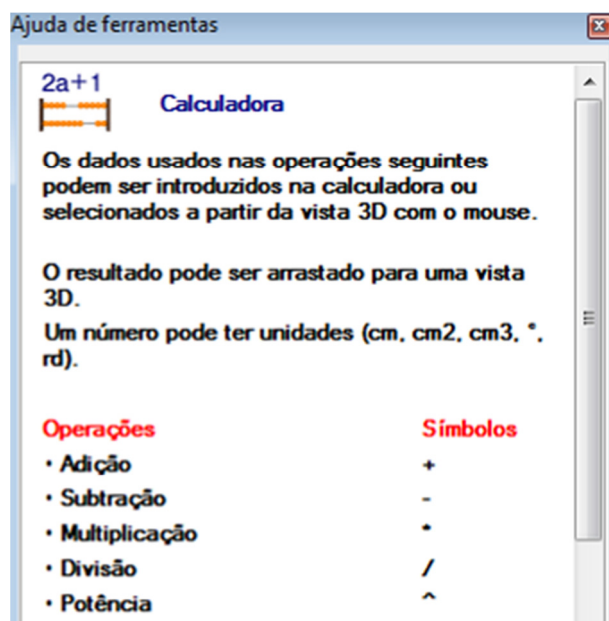
Dica: Para realizar a operação de divisão, utilize a calculadora do Cabri 3D. A função “Calculadora” fica no último item do Menu:



Para utilizá-la basta inserir os dados na caixa que foi aberta e clicar em “Inserir”:



As opções de operações e símbolos que devem ser utilizados constam na janela “Ajuda de Ferramentas”:



Qual foi o resultado obtido na última coluna da tabela? Isto sempre vale, porque? E se o cone estivesse inscrito num paralelepípedo?

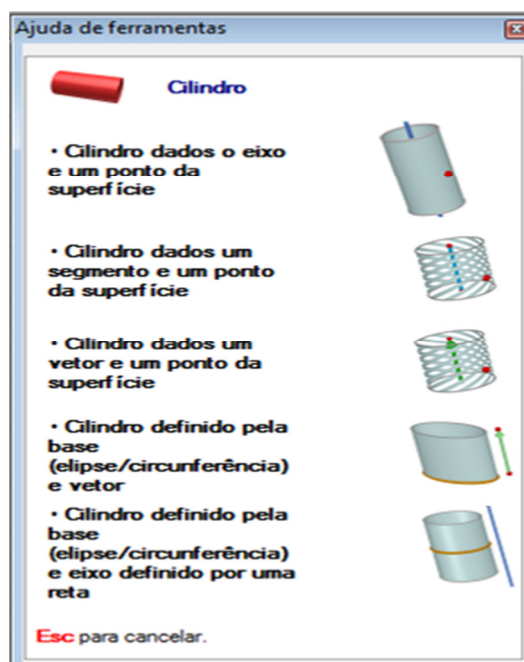
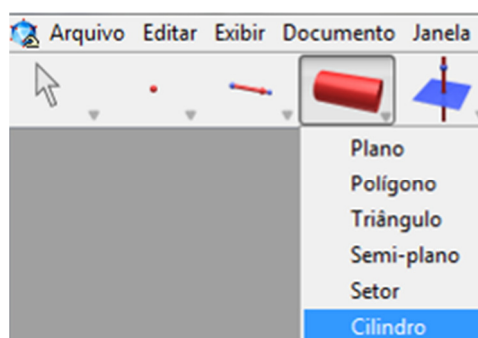
Podemos agora tentar inscrever o paralelepípedo no cone, e vamos discutir esta construção.

- Cilindro

Outro sólido muito conhecido e utilizado é o cilindro.

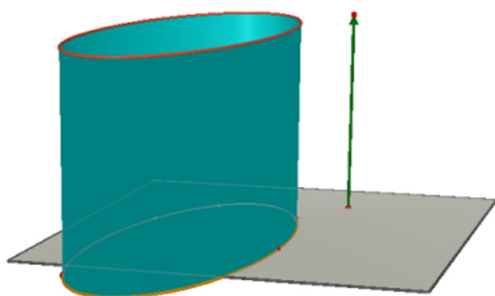
Com a ideia que utilizamos na construção do cone anteriormente, vamos neste momento tentar construir uma construção “simples” do cilindro, através dos comandos do Menu, e também por rotação.

Selecionando a opção “Cilindro” no Menu, a janela de “Ajuda de Ferramentas” mostrará várias possibilidades de construção:



Construa um cilindro utilizando uma das opções apresentadas pelo *software*.

Está certo considerar como base do cilindro uma elipse?

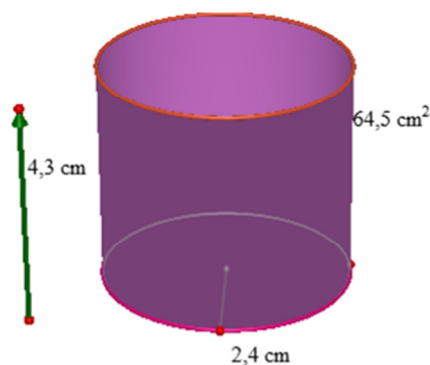


Ainda com o mesmo cilindro, calcule a área do cilindro.

Este valor considera as bases? Se ocultarmos o plano verificamos que as duas bases são “vazias”.

Para verificar o cálculo da área lateral, verifique a medida do raio do cilindro e sua altura. Feito isto, calculamos o comprimento da circunferência da base do cilindro e multiplicamos pela altura. Faça os cálculos e verifique com o que foi apresentado pelo *software*.

$\begin{aligned} \text{Área lateral do cilindro} &= \\ &= 2 \cdot \text{Pi} \cdot R \cdot h = \\ &= 2 \cdot 3,14 \cdot 2,4 \cdot 4,3 = \\ &= 64,84 \text{ cm}^2 \end{aligned}$
--



Vamos fazer agora fazer a construção através de rotação.

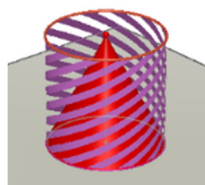
Como devemos proceder? Anote os passos utilizados:

Problema: Qual o volume de um cilindro reto inscrito em um cubo de 5cm de aresta?

- Cone inscrito no cilindro

A partir da construção de um cilindro, vamos agora construir um cone inscrito no cilindro e relacionar os volumes.

Primeiramente construa a figura:



Em seguida, anote os valores abaixo:

Volume Cilindro (cm ³)	Volume Cone (cm ³)	Vol. Cilindro/ Vol. Cone

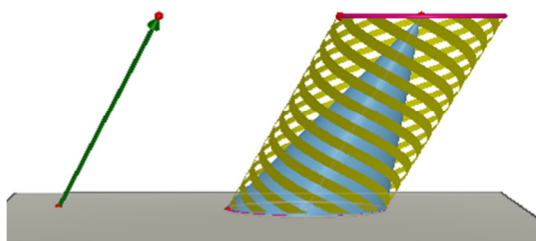
Obs: Para encontrar outros valores arraste o vértice do cone pela reta, através da função “Manipulação”. Utilize a calculadora do Cabri para exibir os resultados.

Qual é a relação entre os volumes?

E se fosse um cilindro oblíquo, a relação ainda se mantém?

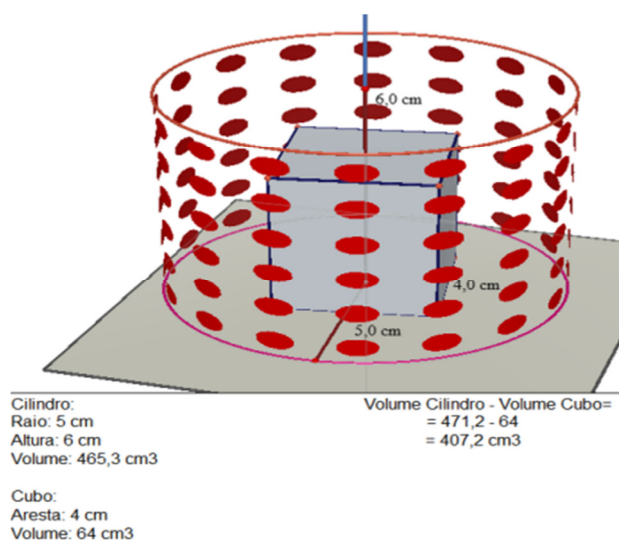
Faça uma nova construção no caso de cilindro oblíquo para verificar a relação.

Obs: O Cabri constrói cilindro oblíquo a partir de uma circunferência base e um vetor.



Problemas:

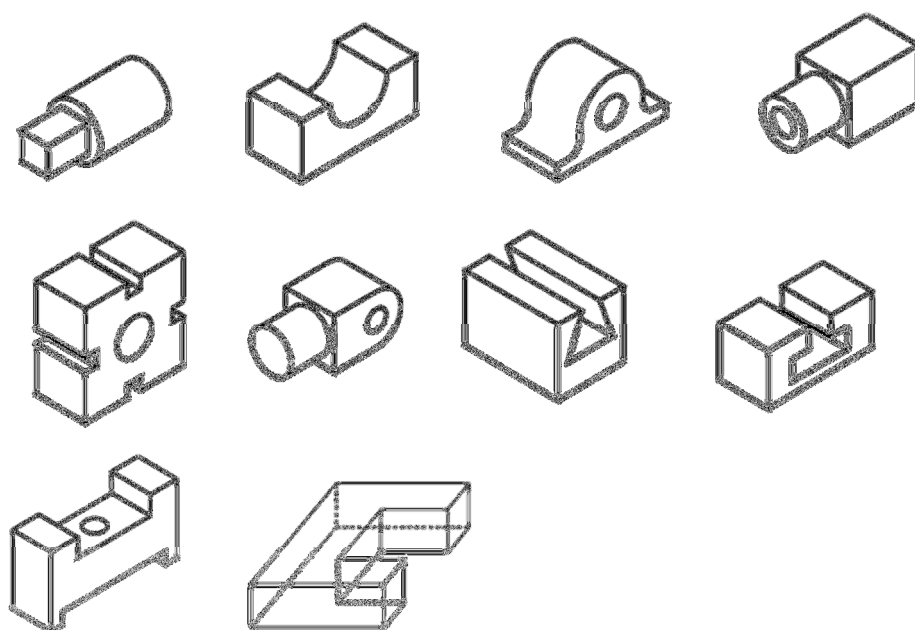
1) Calcule o volume do espaço obtido pela subtração de um cubo de 4 cm de aresta a partir de um cilindro de raio 5cm e altura 6cm. Para isso, desenhe uma possível figura no Cabri 3D.



Obs: Neste caso, o volume será o mesmo se utilizamos um cilindro reto ou um cilindro oblíquo?

2) Atividade em grupo:

Escolha uma das figuras abaixo para reproduzir e calcular o seu volume:



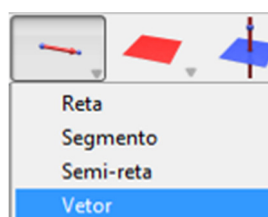
Fonte da imagem: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAexcAK/desenho-tecnico-mecanico-ap9>

Atividade 6º Encontro

- Vetor (Observações a partir do texto lido)

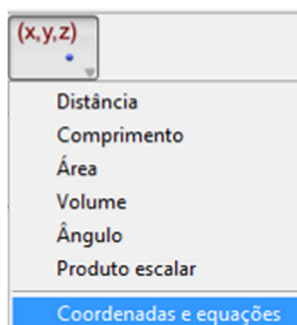
Quais são as características que compõe um vetor?

Para construir um vetor no Cabri 3D iremos precisar de dois pontos, na qual um será a origem. A opção de construção se encontra no 3º item do Menu.

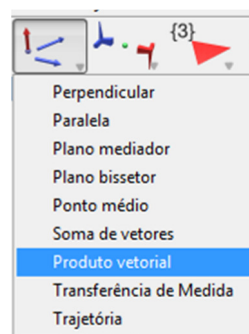
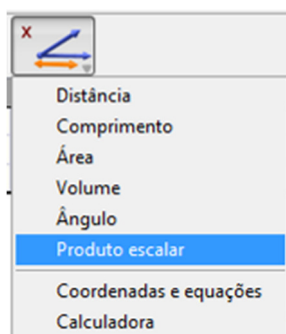
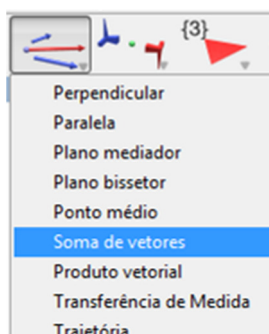


Algumas propriedades foram elencadas no texto, tais como Soma de Vetores, Produto Vetorial e Produto Escalar. Vamos relembrar o que elas significam geometricamente.

Construa dois vetores quais no plano inicial. Em seguida marque a coordenada dos vetores através do último item do Menu.



Agora, explore cada uma das ferramentas:



Como poderíamos trabalhar esses conceitos com alunos do Ensino Médio?
Escreva abaixo uma ideia para isso.

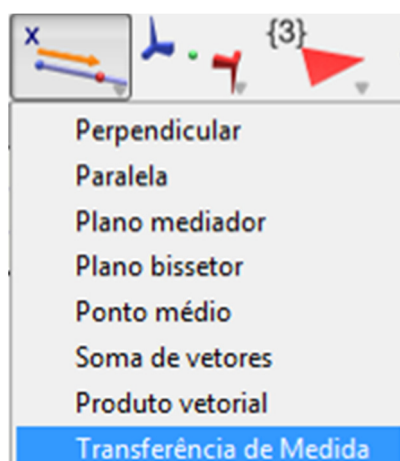
- Princípio de Cavalieri

Para verificar o Princípio de Cavalieri, vamos construir polígonos convexos que possuam a mesma área.

Como garantir no Cabri 3D que três figuras planas possuem a mesma área?

A ferramenta “Transferência de Medida” poderá nos ajudar neste problema?

A ferramenta “Transferência de Medida” se encontra no quinto item do Menu, e esta utiliza a medida desejada em retas, segmentos, arestas e outros.



Obs: Para inverter o sentido da transferência da medida é necessário segurar o botão CTRL do teclado.

Construa, da maneira que achar mais interessante, três figuras planas que possuam a mesma área.

Agora, utilizaremos as figuras construídas no plano para apresentar o Princípio de Cavalieri.

Vamos construir 3 prismas de mesma altura e como bases as figuras construídas de mesma área. (Uma dica: utilize o mesmo vetor para os três prismas)

Feito isso, complete a tabela abaixo:

Polígono da Base	Altura Escolhida (h)	Área da Base (A)	$A \times h$

Calcule agora os volumes dos prismas através do último item do Menu.

Qual é a relação entre os valores dos volumes e a última coluna da tabela? Isto sempre vale? O que se pode concluir?

Agora, trace um plano paralelo às bases, e verifique as áreas das seções de intersecção dos prismas. As áreas obtidas são iguais?

Isto que acabamos de estudar chama-se **Princípio de Cavalieri**, no qual garante que se cortarmos sólidos geométricos, que possuem a mesma área da base e mesma altura, em seções paralelas a base, e estas áreas seccionadas forem iguais, então o volume dos sólidos serão o mesmo.

Para valer este princípio, será preciso o sólido ser reto ou pode ser oblíquo?



- Decomposição do Prisma de Base Triangular

Construa um prisma de base triangular (oblíquo ou não). Porém utilize apenas segmentos, retas, planos e polígonos em sua construção.

Em seguida tente identificar 3 pirâmides de base triangular que compõe este prisma, sem que elas se interceptem. Troque as cores das pirâmides para visualizar melhor.

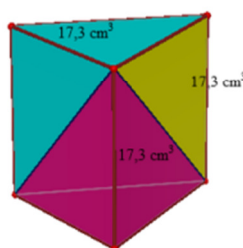


Agora, calcule o volume de cada uma das pirâmides, anotando na caixa de texto os valores.

O que você observou?

Utilize a ferramenta “Manipulação” e arraste um dos pontos do prisma. O que acontece com os valores?

Volume Pirâmide Azul: 17 cm³
Volume Pirâmide Rosa: 17 cm³
Volume Pirâmide Amarela: 17 cm³



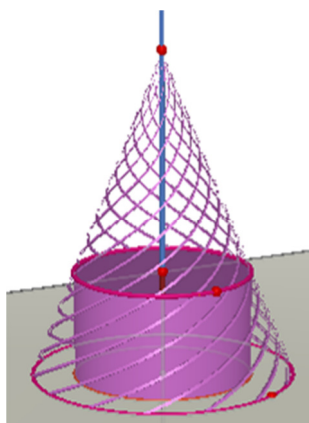
Se o volume da pirâmide é x , qual o volume total do prisma em função de x ?

Sabendo disto, como podemos relacionar o volume da pirâmide e do prisma?

Problemas:

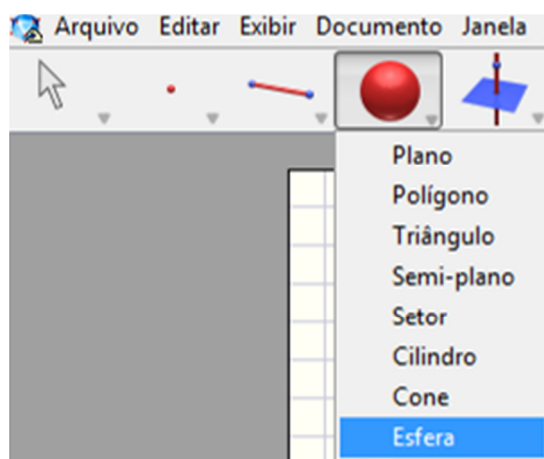
1) Construa três pirâmides de bases diferentes: triangular, quadrangular e hexagonal. Porém as pirâmides deverão ter a mesma área lateral. Verifique o volume de cada um desses sólidos. Qual comporta o maior volume? E se fosse uma pirâmide decagonal ou cone, o volume seria maior?

2) Construa um cilindro inscrito em um cone. Em seguida calcule o volume do sólido gerado pelo cone, mas subtraído o cilindro. Qual o menor volume que esta região pode obter? Como o Cabri ajudaria a descobrir visualmente?



- Esferas

Para construir esferas no *software* Cabri 3D você deverá clicar no quarto item do Menu:



Feito isto, você terá basicamente duas opções de construção. A primeira opção de construção envolve dois pontos, na qual um será o centro da esfera e o outro estará na superfície da esfera. A segunda opção envolve um ponto, que será o centro, e um segmento, que será o raio da esfera. O raio, nesta opção, poderá ser também um valor numérico.

Construa esferas para se familiarizar-se com o *software*. Troque cores e estilo da superfície.

Após esta etapa, construa 3 esferas de forma que elas estejam se tangenciando entre si. Anote abaixo os passos utilizados:

Atividade 7º Encontro

- Continuação Estudo das Esferas

Construções em duplas: (Anote os passos utilizados para apresentar aos colegas)

- 1) Inscreva uma esfera em um cubo qualquer
- 2) Inscreva um cilindro em uma esfera
- 3) Inscreva uma esfera em um cone

- Atividades⁴³:

⁴³ Atividades retiradas do trabalho: JAHN, A. P. ; SALAZAR, J. V. F. Explorando Objetos Espaciais no

- Construa uma esfera inscrita num tetraedro regular dado. Use a seguinte propriedade: *Se P é um ponto interno de um tetraedro regular, então a soma das distâncias de P às quatro faces é igual à altura do tetraedro.*
- Construa um cilindro circular reto que seja equilátero. Em seguida, inscreva uma esfera nesse cilindro. *Um cilindro circular reto é equilátero se o comprimento de sua altura é igual ao comprimento do diâmetro da sua base.*

- Superfície esférica

Para obter a área da superfície esférica utilizando o *software* basta você ir até o último item do Menu, selecionar a opção “Área”, e clicar na esfera desejada.

Sabendo o valor do raio da esfera, como se calcula algebricamente a área da superfície esférica? Isto será só para lembrar...

Agora, construa uma esfera qualquer no Cabri 3D, em seguida, vamos traçar alguns elementos presentes na esfera, como:

Calota esférica

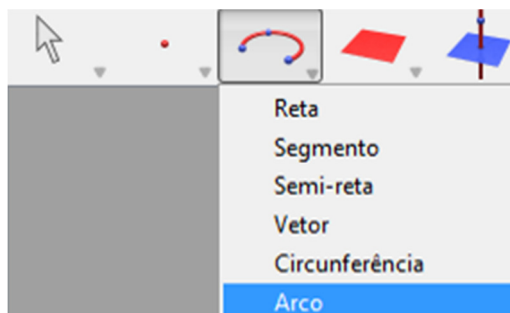
Para se obter uma calota esférica será preciso interceptar a esfera por um plano, e este plano determinará duas calotas esféricas.

O plano será paralelo ao plano que contém o círculo máximo? Como verificar isto através do Cabri 3D?

Fuso esférico

O fuso esférico é a superfície esférica limitada por dois semiplanos que contenham o diâmetro da esfera. Tente traçar um fuso esférico utilizando o *software*.

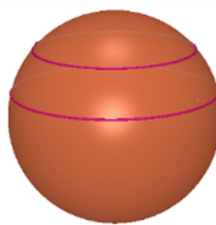
Utilize a opção “Arco” do terceiro item do Menu para marcar o fuso:



Qual é a diferença entre cunha esférica e fuso esférico?

Zona esférica

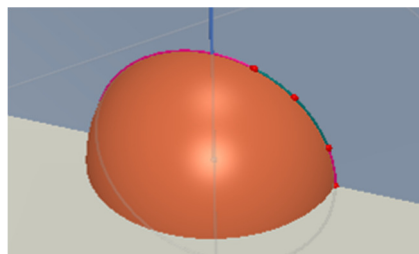
É a região compreendida por dois planos paralelos que interceptam a esfera.



Vamos obter uma zona esférica, seguindo os passos abaixo:

Primeiro construa uma esfera e trace um plano passando pela circunferência máxima. Em seguida construa dois planos paralelos a este, e marque a circunferência de intersecção entre os planos e a esfera. Por fim esconda os planos e observe apenas a zona demarcada.

A zona esférica também pode ser obtida pela rotação de um arco em torno do eixo da esfera.



O volume de qualquer esfera pode ser obtido através do último item do Menu, clicando em “Volume” e em seguida na esfera desejada.

Problemas:

1) Esboce no Cabri 3D a seguinte situação: “Um urso saiu de sua casa e percorreu 100 km ao Sul. Depois percorreu 100 km ao oeste, depois virou, percorrendo 100 km ao norte. A surpresa foi grande quando descobriu que voltou para a sua casa.”

2) Desenhe uma esfera, e considere-a como um globo terrestre. Marque através de pontos dois países nesta esfera, inclusive colocando os nomes. Por fim, calcule a menor distância entre os dois países.

3) Construir uma clepsidra e a anticlépsidra. Estes sólidos são obtidos através de um cilindro equilátero, com dois cones invertidos em seu interior, a partir do mesmo centro e mesmo raio:



A clépsidra equivale aos dois cones invertidos, como se fossem uma ampulheta. Já a anticlépsidra é o volume do cilindro subtraído a clépsidra.

Agora, calcule o volume de cada uma delas.:

Volume clépsidra: _____

Volume cilindro: _____

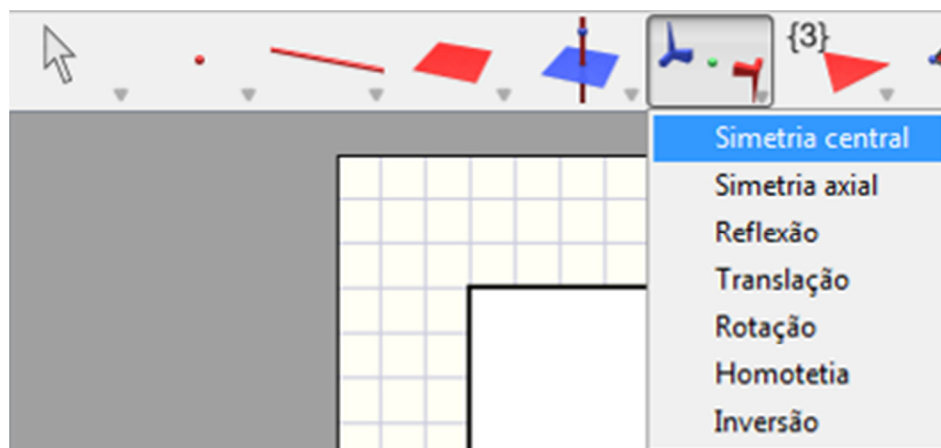
Volume anticlépsidra: Volume cilindro – Volume clépsidra: _____

Em seguida, construa uma esfera que tenha como diâmetro o comprimento da altura do cilindro. Calcule o volume da esfera e observe os resultados.

Atividade 8: Transformações Geométricas

Nesta atividade, iremos manusear algumas ferramentas do Cabri 3D, referente às transformações geométricas no espaço.

Todas as opções abaixo se encontram no sexto item do Menu:



1ª Parte: Simetria

- Central

Refere-se a uma simetria em relação a um ponto.

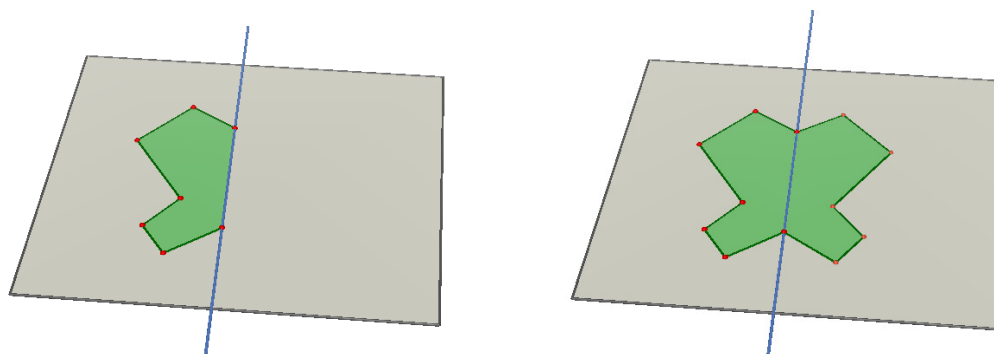
Para verificar as possibilidades, insira um ponto, um segmento, um polígono e uma pirâmide, e trace as figuras simétricas em relação ao ponto. Para fazer isto selecione a opção “Simetria central”, e em seguida selecione o ponto que será o centro e o objeto desejado.

Copie abaixo a figura encontrada, através do PrintScreen no teclado:

Observe que a pirâmide ficará abaixo do plano inicial.

- Axial

Refere-se a uma simetria em relação a uma reta.

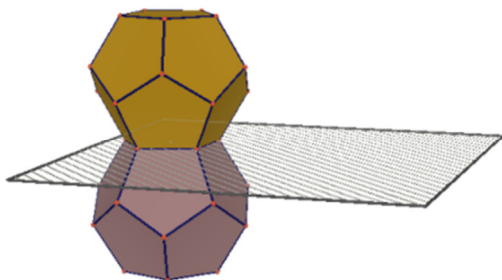


Construa uma figura plana ou espacial, e trace a simetria axial em relação a reta, selecionando a opção “Simetria axial”.

2ª Parte: Reflexão

Refere-se a uma simetria em relação a um plano.

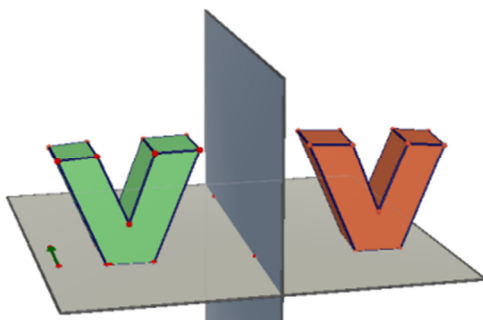
Para utilizar esta ferramenta, basta criar um plano e o objeto. Feito isto, selecione a opção “Reflexão” e em seguida clique no plano e no objeto.



Atividades:

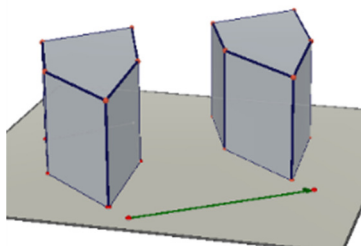
1) Construa um sólido geométrico qualquer e efetue sua reflexão em relação a um plano.

2) Construa a letra inicial de seu nome e efetue a reflexão em relação ao plano. A construção da letra poderá ser feita pelo método que encontrar mais conveniente.



3ª Parte: Translação

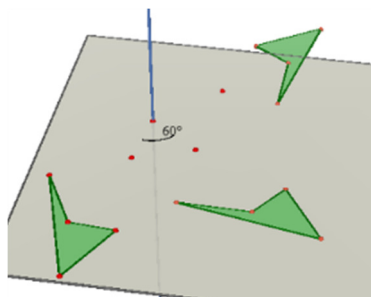
O movimento de translação será realizado a partir de um vetor. Verifique esta ferramenta a partir da translação de um sólido geométrico.



4ª Parte: Rotação

A rotação de um objeto em torno de uma reta poderá ser feita de duas maneiras. Uma maneira é utilizar dois pontos, para indicar que a rotação será feita no sentido de um ponto para o outro. A outra maneira é indicar o valor de um ângulo para a rotação.

Verifique uma das maneiras a partir de um polígono qualquer.



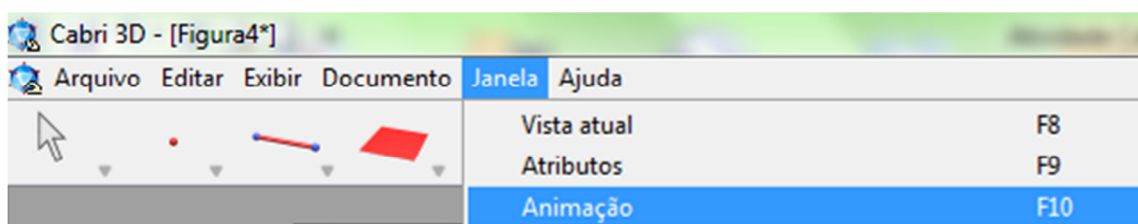
Atividade: Construa uma pirâmide qualquer e faça sua reflexão por um plano perpendicular ao plano inicial. Em seguida faça uma rotação de 70° em relação ao eixo perpendicular ao segundo plano.

- Função Animação

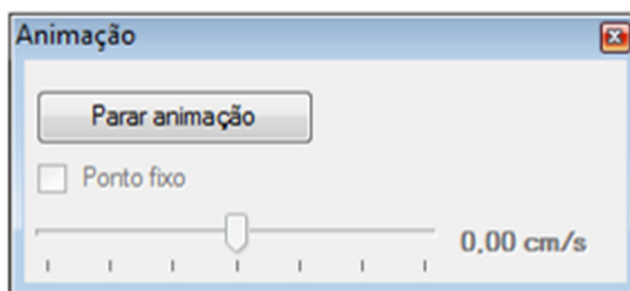
O Cabri 3D possui uma ferramenta “Animação”, na qual é possível verificar a rotação de objetos.

Vamos então fazer um teste.

- 1) Construa uma circunferência. Indique o centro como ponto O.
- 2) Marque um ponto P qualquer na circunferência.
- 3) Construa uma reta perpendicular ao plano, passando por O.
- 4) Construa um segmento ligando o ponto P ao ponto O.
- 6) Feito isto, selecione a opção “Animação” (F10), que está disponível no item “Janela” da barra de ferramentas.



Aparecerá a seguinte janela:



- 8) Como a ferramenta “Manipulação”, selecione o ponto P.
- 9) Como o botão esquerdo do mouse arraste o botão de animação, para selecionar a velocidade desejada.
- 10) Em seguida clique em “Iniciar animação” e você verá o movimento.

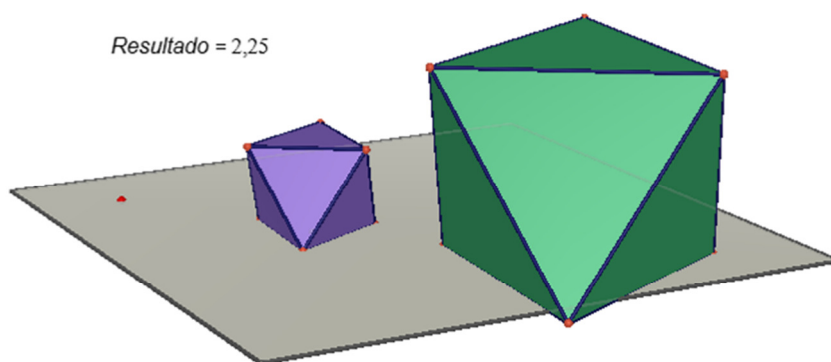
5ª Parte: Homotetia

O que isto representa?

O *software* poderá realizar construções homotéticas a partir de um ponto dado e uma razão.

Para isto vamos seguir os passos de uma possível construção:

- Construa um sólido geométrico qualquer
- Insira um ponto no plano
- Marque através da ferramenta calculadora um valor qualquer que será a sua razão de semelhança
- Feito isto, vá até a ferramenta “Homotetia” e clique no ponto, no número (razão) e no sólido.



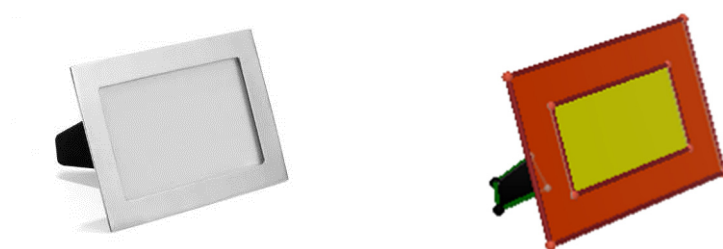
Se você alterar o valor numérico através da ferramenta “Manipulação”, a figura sofrerá as alterações. Além disso, é possível mover o ponto central através da ferramenta “Redefinição”.

Ainda utilizando a mesma figura, trace uma reta ligando o ponto central e um ponto qualquer do sólido. Em seguida calcule o comprimento do ponto até as dois sólidos, e verifique a razão através da calculadora. Anote os valores ao lado da figura.

Atividade:

Selecione um objeto na internet, e tente reproduzir no Cabri 3D utilizando os comandos já trabalhados. Troque as cores, e utilize a imaginação. No final, tente produzir a reflexão do objeto através de um plano.

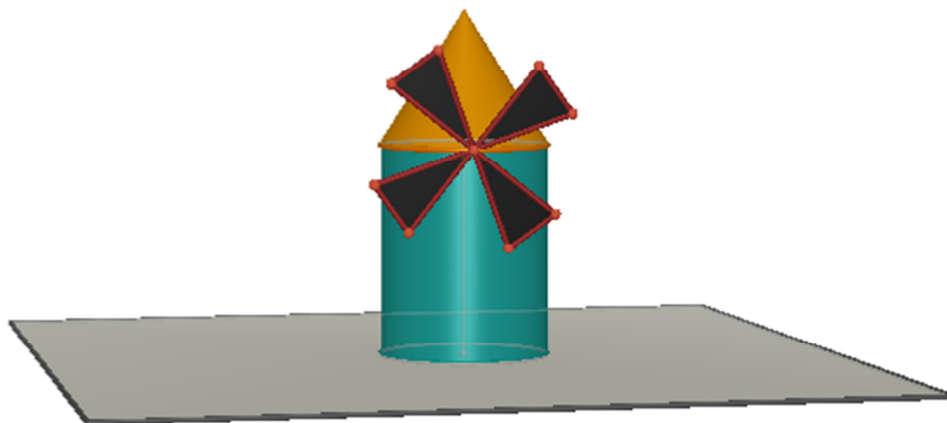
Exemplo:



6ª Parte: Construção de um Moinho de Vento

(Atividade retirada da tese de Jesus Victoria Flores Salazar – PUC/SP)

Vamos tentar construir o moinho abaixo:



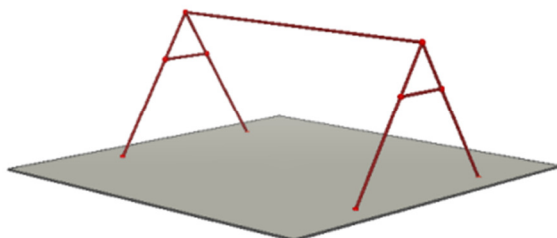
Utilize a ferramenta “Animação” para mover as hélices do moinho.

Anote os passos utilizados:

7ª Parte: Construção de um Balanço

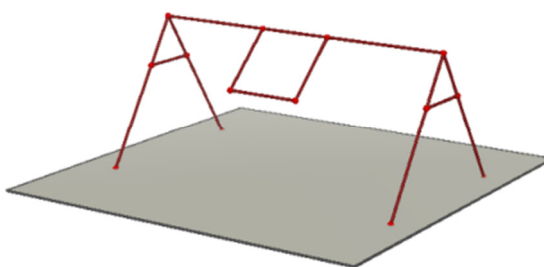
(Atividade retirada da tese de Jesus Victoria Flores Salazar – PUC/SP)

Inicie a construção do balanço através de sua estrutura:



Anote abaixo os passos utilizados:

Feito isto, vamos tentar construir o balanço abaixo de forma que o balanço se movimente: (utilize a ferramenta animação para realizar o movimento)



Atividades em duplas:

1) Construa uma casa, na qual portas e janelas possuam movimento. Se possível, coloque ventilador de teto na casa.



(Imagem retirada da tese de Jesus Victoria Flores Salazar – PUC/SP)

2) Faça uma construção livre: Boneco de Neve, Árvore de Natal ou Barco.



(<http://divulgarciencia.com/categoria/cabri-3d/>)

Apêndice C – Carta de Autorização



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E
CIÊNCIAS EXATAS



Rio Claro, 01 de Março de 2012.

Prezado(a) Sr. (a),

Venho por meio desta, solicitar de Vossa Senhoria a concordância sobre a utilização dos dados oriundos das falas em discussões realizadas nos encontros presenciais, e bem como os dados disponibilizados no ambiente computacional Moodle, que servirá como suporte para o Curso intitulado: “As Potencialidades Didático-Pedagógicas do *Software* de Geometria Dinâmica Cabri 3D em uma Comunidade de Aprendizagem/Prática em Matemática”, no contexto da Dissertação de Mestrado intitulada: “Dimensões Teórico-Metodológicas do Processo de Formação de Professores que ensinam Matemática: uma parceria entre Universidade e Escola no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação”, que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do IGCE/Unesp – Campus de Rio Claro. Essa dissertação possui como objetivo investigar, compreender e evidenciar as dimensões teórico-metodológicas que podem emergir de processos de formação de professores que ensinam Matemática, implícitos em uma parceria existente entre Universidade e escola. Esta parceria acontece por meio do “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID”, com subprojeto “Licenciatura em Matemática”, que envolve licenciandos em Matemática, professores da Rede Estadual de Ensino e pesquisadores da Universidade, vinculados à UNESP, *campus* Rio Claro e Guaratinguetá.

Caso esteja de acordo, assinale o item concordo no quadro abaixo:

☐
☐

CONCORDO

NÃO CONCORDO

Nome:

CPF:

Coloco-me à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.
 Atenciosamente,

Vanessa Cerignoni Benites

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp/RC

Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin

Orientadora

Departamento de Matemática, UNESP, Rio Claro - SP

Apêndice D – Carta de Autorização das Entrevistas



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JULIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E
CIÊNCIAS EXATAS



Rio Claro, 1 de Agosto de 2012.

Prezado(a) Sr. (a),

Venho por meio desta, solicitar de Vossa Senhoria, a autorização para a realização da Entrevista, bem como a concordância sobre a utilização dos dados oriundos da conversa realizada pelo Windows Live Messenger. Esta Entrevista servirá como fonte de dados para a Dissertação de Mestrado intitulada: “Dimensões Teórico-Metodológicas do Processo de Formação de Professores que ensinam Matemática: uma parceria entre Universidade e Escola no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação”, que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do IGCE/Unesp – Campus de Rio Claro. Essa dissertação possui como objetivo investigar, compreender e evidenciar as dimensões teórico-metodológicas que podem emergir de processos de formação de professores que ensinam Matemática, implícitos em uma parceria existente entre Universidade e escola. Esta parceria acontece por meio do “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID”, com subprojeto “Licenciatura em Matemática”, que envolve licenciandos em Matemática, professores da Rede Estadual de Ensino e pesquisadores da Universidade, vinculados à UNESP, *campus* Rio Claro e Guaratinguetá.

Desde já gostaríamos de esclarecer que manteremos um sigilo em relação a autoria dos dados. Caso esteja de acordo, assinale o item concordo no quadro abaixo:

☐	CONCORDO
☐	NÃO CONCORDO

Nome:

CPF:

Coloco-me à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Vanessa Cerignoni Benites

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp/RC

Profa. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin

Orientadora

Departamento de Matemática, UNESP, Rio Claro – SP

Apêndice E – Modelos das Entrevistas

ENTREVISTA COM ALUNOS PIBID (2012)

Perguntas:

- 1.) Como você concebe o PIBID? Qual o aspecto que você considera mais importante nesse projeto?
- 2.) Quais estão sendo suas contribuições para este projeto? Comente algumas experiências. (Existe alguma experiência que foi marcante nesse sentido?)
- 3.) Quais as expectativas futuras em relação ao PIBID?
- 4.) De maneira geral, como você vê sua participação durante o projeto? Como é a sua participação? O que você faz exatamente?
- 5.) Em que momento você percebe que o projeto favorece sua formação?
- 6.) Como você vê a participação das coordenadoras e da professora supervisora para o desenvolvimento das atividades?
- 7.) Qual sua visão sobre a escola parceira do PIBID?
- 8.) Como você caracterizaria a atuação dos colegas durante o projeto? A interação é favorável para o desenvolvimento das atividades?
- 9.) Existem momentos de colaboração? Se sim, quais?
- 10.) Como você avalia as reuniões que são realizadas na Universidade? Em quais momentos estas reuniões propõem espaços de formação?
- 11.) Como você busca sanar dúvidas e incertezas perante as atividades? A quem você recorre?
- 12.) Em poucas palavras descreva o grupo como um todo.
- 13.) Você pretende lecionar no futuro? Ou tem alguma outra intenção profissional?

ENTREVISTA EX-ALUNOS PIBID (2010/2011/2012)

Perguntas:

- 1.) Primeiramente, como está sendo sua atuação profissional após a conclusão da graduação? Após o término do curso já houve alguma experiência profissional? Se sim, quais?
- 2.) Para quem ainda não lecionou, quais são suas expectativas profissionais? Pretende lecionar?

- 3.) Qual sua concepção em relação ao PIBID? Qual o aspecto que você considera mais importante no PIBID?
- 4.) Quais foram suas contribuições para este projeto? Comente algumas experiências. (Existe alguma experiência que foi marcante nesse sentido?)
- 5.) De maneira geral, como você vê sua participação durante o projeto? Como foi sua participação? O que você fez exatamente?
- 6.) Como estas experiências te auxiliaram no início da carreira?
- 7.) Como você avalia as reuniões que eram realizadas na Universidade?
- 8.) Em que momentos estas reuniões propunham espaços de formação?
- 9.) Como você caracterizaria a atuação dos colegas durante o projeto? A interação foi favorável para o desenvolvimento das atividades?
- 10.) Houveram momentos de colaboração? Se sim, quais?
- 11.) Como foi sua relação com a professora supervisora e com as coordenadoras?
- 12.) Como você buscava sanar dúvidas e incertezas perante as atividades? A quem você recorria?
- 13.) Qual sua visão sobre a escola parceira frente ao PIBID?
- 14.) Em poucas palavras descreva o grupo como um todo.

ENTREVISTA EX-ALUNA PIBID (2010/2011) E SUPERVISORA (2012)

Perguntas:

- 1.) Primeiramente, como está sendo sua atuação profissional após a conclusão da graduação? Após o término do curso já houve alguma experiência profissional? Se sim, quais?
- 2.) Para quem ainda não lecionou, quais são suas expectativas profissionais? Pretende lecionar?
- 3.) Qual sua concepção em relação ao PIBID? Qual o aspecto que você considera mais importante no PIBID?
- 4.) Quais foram suas contribuições para este projeto? Comente algumas experiências. (Existe alguma experiência que foi marcante nesse sentido?)
- 5.) De maneira geral, como você vê sua participação durante o projeto? Como foi sua participação? O que você fez exatamente?
- 6.) Como estas experiências te auxiliaram no início da carreira?

- 7.) Como você avalia as reuniões que eram realizadas na Universidade?
- 8.) Em que momentos estas reuniões propunham espaços de formação?
- 9.) Como você caracterizaria a atuação dos colegas durante o projeto? A interação foi favorável para o desenvolvimento das atividades?
- 10.) Houveram momentos de colaboração? Se sim, quais?
- 11.) Como foi sua relação com a professora supervisora e com as coordenadoras?
- 12.) Como você buscava sanar dúvidas e incertezas perante as atividades? A quem você recorria?
- 13.) Qual sua visão sobre a escola parceira frente ao PIBID?
- 14.) Em poucas palavras descreva o grupo como um todo.
- 15.) Qual a diferença agora como supervisora?
- 16.) Quais os desafios encontrados?
- 17.) Qual foi a mudança mais marcante que te ocorreu?
- 18.) Como você pretende contribuir com a formação dos alunos do PIBID?
- 19.) Você se sente segura e preparada para tal função?
- 20.) A participação no PIBID te ajudou nessa nova etapa?

CD-ROM Complementar: Material Coleta de Dados