

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**ROSANGELA FERREIRA PRESTES**

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O DESENVOLVIMENTO  
DE AÇÕES DOCENTES: UM ESTUDO COM LICENCIANDOS  
INTEGRANTES DO PIBID**

**Canoas, RS  
2018**

**ROSANGELA FERREIRA PRESTES**

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O DESENVOLVIMENTO  
DE AÇÕES DOCENTES: UM ESTUDO COM LICENCIANDOS  
INTEGRANTES DO PIBID**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana Brasil (ULBRA), como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Formação de professores em Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber

Canoas, RS  
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

P936f Prestes, Rosângela Ferreira.

A formação de professores de matemática e o desenvolvimento de ações docentes : um estudo com licenciados integrantes do PIBID / Rosângela Ferreira Prestes. – 2018. 253 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2018.

Orientadora: Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber.

1. Formação de professores. 2. Educação matemática. 3. Planejamento pedagógico. 4. PIBID. 5. Prática de ensino. I. Kaiber, Carmen Teresa. II. Título.

CDU 371.13

Bibliotecária responsável – Heloisa Helena Nagel – 10/981

**ROSANGELA FERREIRA PRESTES**

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O DESENVOLVIMENTO  
DE AÇÕES DOCENTES: UM ESTUDO COM LICENCIANDOS INTEGRANTES DO  
PIBID**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana Brasil, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber

Linha de pesquisa: Formação de professores em Ciências e Matemática.

---

Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber

---

Profa. Dra. Neusa Maria John Scheid

---

Profa. Dra. Fabiane Fischer Figueiredo

---

Profa. Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald

---

Profa. Dra. Clarissa de Assis Olgin

---

Canoas  
2018

## AGRADECIMENTOS

Ao **meu marido** e **minha filha**, Nico e Manoela, pelo amor, dedicação, apoio e oração. Obrigado por terem sido o meu porto-seguro, me compreendendo, apoiando e incentivando a concretizar este sonho. Ao meu marido, por todos os momentos em que estive do meu lado, dizendo que *tudo daria certo!* Obrigada pela confiança que sempre depositou em mim e pelo companheirismo, inclusive nas inúmeras vezes em que tomou conta da Manoela ou, então, me acompanhou nas viagens que realizei durante o curso. Amo vocês!

À **minha mãe**, Nelsa Prestes, e aos **meus irmãos**, Roselene, Roseléia e Onírio, que sempre estiveram do meu lado, apesar da longa distância que nos separa, acreditando em mim e me dando todo o apoio, compreensão e amor para que eu pudesse concretizar este sonho. Amo muito todos vocês!

À **minha orientadora**, Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber, por sua amizade, paciência, carinho, conselhos, confiança, e por ter se disponibilizado a compartilhar comigo os seus conhecimentos, ensinando-me e impulsionando a minha formação.

Às **professoras doutoras**, Neusa Maria John Scheid, Fabiane Fischer Figueiredo, Claudia Lisete Oliveira Groenwald e Clarissa de Assis Olgin, pelas valiosas contribuições com o trabalho, pelas discussões, aprendizado e por terem aceitado participar deste momento tão importante e especial em minha caminhada pessoal, acadêmica e profissional.

Aos **professores** do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), pelos estudos, discussões e reflexões que as disciplinas do Doutorado me proporcionaram, contribuindo com a construção desta tese.

Aos **licenciandos** em Matemática e **bolsistas** do PIBID, por se disporem a participar desta investigação, demonstrando empenho na realização das atividades.

À **direção** e aos **colegas** da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Santo Ângelo, pelo incentivo.

Aos **amigos** que conquistei ao longo deste estudo e àqueles de longa data, em especial à Eliani Retzlaff e aos demais amigos, vizinhos, compadres, sobrinhas, afilhados, cunhada e cunhados, que me incentivaram, me apoiaram e me auxiliaram sempre que precisei. Cada um, do seu modo, seja com uma palavra ou um conjunto de palavras, contribuiu de forma significativa nesta caminhada.

A todos, os meus agradecimentos!

## RESUMO

O processo de formação inicial de professores de Matemática, no contexto atual, aponta a integração de propostas que tenham como princípios norteadores a partilha e troca de experiências a serem realizadas entre a escola e as instituições de ensino superior, como um caminho promissor no âmbito da formação docente. Neste contexto, buscou-se realizar uma investigação que, além de contribuir para o processo de formação docente, possibilitasse responder à seguinte questão: “Quais conhecimentos necessários à ação docente, e para o desenvolvimento de uma postura investigativa, são mobilizados ou constituídos no processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática no âmbito do projeto PIBID?”. Para tal, delimitou-se como objetivo “Investigar ações do projeto PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) na constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa de Licenciandos em Matemática, no âmbito da formação inicial de professores”. Metodologicamente a investigação se inseriu em uma perspectiva qualitativa, do tipo estudo de caso, e teve como ponto de partida um processo formativo do qual participou um grupo de nove acadêmicos bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática. Deste processo formativo, resultou a elaboração e reelaboração de um planejamento de ações docentes para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, a partir do que os dados foram coletados, tomando-se como instrumentos a observação participante, entrevistas, gravação em áudio e vídeo e análise das produções dos licenciandos. Teoricamente a investigação tomou como referência Nóvoa (1997, 2009), Marcelo Garcia (1995, 1999, 2009), Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999), Fiorentini (2000, 2004, 2008, 2010), Fiorentini e Costa (2002), Fiorentini e Castro (2003), Fiorentini e Oliveira (2013), Crecci e Fiorentini (2013), Ponte (1992, 2002, 2005), Imbernón (1994, 2006, 2010). Resultados advindos da análise produzida, apontam que a experiência de elaboração e reelaboração de um planejamento para o ensino da Matemática, vivenciada pelos licenciandos no âmbito do PIBID, associado às interações e as interlocuções entre os diferentes espaços, professores e licenciandos, proporcionaram um ambiente de aprendizagem que permitiu o desenvolvimento dos seguintes conhecimentos da docência: *a) Conhecimento do contexto educativo; b) Identificação das limitações dos alunos, conhecimento dos diferentes ritmos de aprendizagens e necessidade de realizar o acompanhamento; c) Diálogo e compartilhamento de experiências com os colegas e trabalho em equipe; d) Seleção das estratégias de ensino e recursos a serem utilizados no desenvolvimento de suas atividades docentes; e) Reflexão, reavaliação e reelaboração do seu planejamento; f) Desenvolvimento de um novo olhar sobre o uso das tecnologias digitais em sala de aula; g) Desenvolvimento de conhecimento do conteúdo; h) Ressignificação dos conhecimentos adquiridos.* Nessa perspectiva, destaca-se que participar e desenvolver as ações, como as propostas pelo PIBID, além de mostrar uma iniciativa relevante de serem desenvolvidas pelos futuros docentes, lhes oportuniza a produção de conhecimentos sobre a docência. Logo, compreende-se que o processo de formação docente deve priorizar os processos coletivos que possibilitem a construção de conhecimentos compartilhados, de forma que tais ações atendam a todos os licenciandos em formação. Expandir essas possibilidades é, também, possibilitar condições que promovam o desenvolvimento de práticas pedagógicas a fim de atender às necessidades da contemporaneidade, bem como contribuir para o redimensionamento dos processos formativos de professores de Matemática no Brasil.

**Palavras-chave:** Formação inicial docente. PIBID. Planejamento pedagógico. Conhecimento da prática. Aprendizagem docente.

## ABSTRACT

The process of initial teacher training in mathematics, in the current context, points to the integration of proposals whose principles are to guide sharing and experience exchange that has the objective of being realized among schools and higher education institutions, as a promising way in the teacher training. through this context, the aim was carry out an investigation that, in addition to contributing to the process of teacher training, allow to answer the following question: "What are the necessary skills to the teaching action, and to the development of a investigative posture, are mobilized and constituted in the process of pedagogical actions planning for Math instruction in the PIBID project?". In order to do this, was defined as a goal " Investigation of the actions in the PIBID project (program for scholarships for beginner teachers, in Brazil) in the constitution of the knowledge required to the teaching action and to the development of an investigative posture of Mathematics undergraduates, in the initial teacher training". Methodologically the investigation was inserted in a qualitative perspective, in a case-study type, and its starting point was a formative process to which a group of nine PIBID scholarship holder academics participated, subproject of Mathematics. The result from this formative process was the elaboration and re-elaboration of a planning of teaching actions to the development of teaching process and Mathematics learning, by the time the data were collected, taking as instruments the participant observation, interviews, audio and video recording and the analysis of the undergraduate productions. The investigation took as theory references in Nóvoa (1997, 2009), Marcelo Garcia (1995, 1999, 2009), Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999), Fiorentini (2000, 2004, 2008, 2010), Fiorentini e Costa (2002), Fiorentini e Castro (2003), Fiorentini e Oliveira (2013), Crecci e Fiorentini (2013), Ponte (1992, 2002, 2005), Imbernón (1994, 2006, 2010). The results from the produced analysis point that the experience of elaboration and reelaboration for the Mathematics teaching planning, experienced by the undergraduates from PIBID, associated to the interactions and the interlocutions among the different spaces, professors and undergraduates, provided a learning environment that allowed the development of the following knowledge of teaching: *a) Knowledge of the educational context; b) To identify the limitations of the students and to know the different rhythms of learning and the need to follow up; c) To discuss and share experiences with colleagues and work as a team; d) To select teaching strategies and resources to be used in the development of their teaching activities; e) To reflect, re-evaluate and rework your planning; f) Development of a fresh look at the use of digital technologies in the classroom; g) Content knowledge development; h) Resignation of acquired knowledge.* From this perspective, it is important to participate and develop the actions such as PIBID proposals, in addition to showing a relevant initiative to be developed by the future teachers, actions that create the opportunity to produce knowledge about teaching. Thereby, it is understood that the process of teacher training must prioritize the collective processes that facilitate the process of shared knowledge, so that these actions fulfill all the developing undergraduates. expanding these possibilities is also to allow conditions to promote the development of pedagogical practices in order to address people's need of our times, as well as contribute to the rescaling of formative processes of Mathematics teachers in Brazil.

**Keywords:** Initial Teacher Education. PIBID. Pedagogical Planning. Knowledge of Practice. Teaching Learning.

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1 - Esquema organizacional do PIBID.....   | 58  |
| Figura 2 - Desenho metodológico do PIBID.....   | 59  |
| Figura 3 - Número de bolsas concedidas no período de 2007 a 2012.....                         | 62  |
| Figura 4 - Bolsas concedidas pelo PIBID e pelo PIBID Diversidade para o ano de 2014.....      | 64  |
| Figura 5 - Pesquisa realizada nos bancos de dados da Capes e do IBICT.....                    | 66  |
| Figura 6 - Pesquisa realizada nos bancos de dados da Capes e IBICT em nível de mestrado.....  | 67  |
| Figura 7 - Pesquisa realizada nos bancos de dados da Capes e IBICT em nível de doutorado..... | 71  |
| Figura 8 - Ambientes de aprendizagem, na perspectiva de Skovsmose (2000).....                 | 100 |
| Figura 9 - Etapas de resolução de um problema real proposta por Bassanezi (2002).....         | 103 |
| Figura 10 - Casos de modelagem propostos por Barbosa (2001a).....                             | 107 |
| Figura 11 - Síntese da condução da investigação.....  | 118 |
| Figura 12. Localização geográfica da URI no Estado do RS.....                                 | 120 |
| Figura 13 - Bolsistas que ingressaram no PIBID em 2014 pela URI, Edital n° 61/2013.....       | 121 |
| Figura 14 - Participantes da pesquisa.....  | 124 |
| Figura 15- Interface da Plataforma <i>Moodle</i> .....  | 126 |
| Figura 16 - Síntese das atividades desenvolvidas no processo formativo.....                   | 126 |
| Figura 17 - Organização dos episódios.....  | 133 |
| Figura 18 - Episódio I – categorias e subcategorias de análise.....                           | 134 |
| Figura 19 - Episódio II – categorias e subcategorias de análise.....                          | 135 |
| Figura 20 - Episódio III – Categorias e subcategorias de análise.....                         | 136 |
| Figura 21 - Episódio III – Categorias e subcategorias de análise.....                         | 137 |
| Figura 22 - Atividade 2 – Atividade de leitura de imagens.....                                | 138 |
| Figura 23 - Estrutura de análise do Episódio I.....   | 139 |
| Figura 24 - Imagens 1, 2 e 4 da Atividade 2.....  | 140 |
| Figura 25 - Imagem 3 da Atividade 2.....  | 142 |
| Figura 26 - Imagem 5 da Atividade 2.....  | 143 |
| Figura 27 - Imagem 6 da Atividade 2.....  | 145 |
| Figura 28 - Imagem 7 da Atividade 2.....  | 146 |
| Figura 29 - Imagens 3, 5, 6 e 7 da Atividade 3.....   | 147 |
| Figura 30 - Síntese da primeira subcategoria do Episódio I.....                               | 154 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura 31 - Síntese da segunda subcategoria do Episódio I .....  | 164 |
| Figura 32 - Conteúdo e estratégias utilizadas pelos acadêmicos na elaboração da versão A do seu planejamento .....     | 165 |
| Figura 33 - Estrutura de análise do Episódio II .....  | 166 |
| Figura 34 - Objetivos do planejamento da acadêmica T .....   | 166 |
| Figura 35 - Objetivos da versão A do planejamento das acadêmicas D e M .....   | 168 |
| Figura 36 - Objetivos da versão A do planejamento do acadêmico J.....  | 169 |
| Figura 37 - Objetivos da versão A do planejamento do acadêmico F.....  | 171 |
| Figura 38 - Objetivos da versão A do planejamento da acadêmica A.....  | 172 |
| Figura 39 - Síntese da primeira subcategoria do Episódio II .....  | 173 |
| Figura 40 - Síntese das atividades elaboradas pela acadêmica A.....  | 174 |
| Figura 41 - Síntese das atividades elaboradas pela acadêmica T .....   | 176 |
| Figura 42 - Síntese das atividades elaboradas pelas acadêmicas D e M – 1ª etapa.....                                   | 178 |
| Figura 43 - Síntese das atividades elaboradas pelas acadêmicas D e M – 2ª etapa.....                                   | 178 |
| Figura 44 - Síntese das atividades elaboradas pelo acadêmico J.....  | 180 |
| Figura 45 - Síntese da segunda subcategoria do Episódio II.....  | 182 |
| Figura 46 - Conteúdo e estratégias utilizadas pelos acadêmicos na elaboração da versão final do seu planejamento ..... | 183 |
| Figura 47. Estrutura de análise do Episódio III.....   | 184 |
| Figura 48 - Objetivos da versão B do planejamento da acadêmica A.....  | 184 |
| Figura 49 - Síntese das atividades versão B do planejamento da acadêmica A .....                                       | 185 |
| Figura 50 - Síntese das atividades da versão C da acadêmica A.....   | 186 |
| Figura 51 - Objetivos da versão B do planejamento do acadêmico F .....   | 188 |
| Figura 52 - Síntese das atividades versão B do planejamento do acadêmico F .....                                       | 189 |
| Figura 53 - Objetivos reestruturados do acadêmico J.....   | 191 |
| Figura 54 - Síntese das atividades da versão B do planejamento do acadêmico J .....                                    | 192 |
| Figura 55 - Síntese das atividades da versão B do planejamento da acadêmica T.....                                     | 194 |
| Figura 56 - Síntese das atividades da versão B do planejamento das acadêmicas D e M.....                               | 196 |
| Figura 57 - Síntese da subcategoria do Episódio III.....   | 199 |
| Figura 58 - Conhecimentos docentes mobilizados no âmbito das ações do PIBID .....                                      | 200 |

## LISTA DAS SIGLAS

|         |  |
|---------|--|
| AO      | Objetos de Aprendizagem  |
| CAPES   | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior                |
| CNE     | Conselho Nacional de Educação  |
| DCN     | Diretrizes Curriculares Nacionais  |
| GdS     | Grupo de Sábado  |
| GETEMAT | Grupo de Estudo e Trabalho Pedagógico de Ensino de Matemática              |
| IES     | Instituição de Ensino Superior   |
| IFRN    | Instituto Federal do Rio Grande do Norte                                   |
| IMPA    | Instituto de Matemática Pura e Aplicada                                    |
| LDB     | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional                             |
| MEC     | Ministério da Educação   |
| PAPMEM  | Programa de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática no Ensino Médio |
| PCN     | Parâmetros Curriculares Nacionais  |
| PIBID   | Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência                    |
| PNE     | Plano Nacional da Educação   |
| PUC     | Pontifícia Universidade Católica   |
| RIVED   | Rede Interativa Virtual de Educação  |
| SEED    | Secretaria de Educação a Distância   |
| SINAES  | Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior                         |
| UEG     | Universidade Estadual de Goiás   |
| UEL     | Universidade Estadual de Londrina  |
| UESPI   | Universidade Estadual do Piauí   |
| UFG     | Universidade Federal de Goiás  |
| UFPA    | Universidade Federal de Lavras   |
| UFS     | Universidade Federal de Sergipe  |
| UNESP   | Universidade Estadual Paulista   |
| URI     | Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões              |
| UTFPR   | Universidade Tecnológica do Paraná   |

## SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>11</b>  |
| <b>1 SOBRE A INVESTIGAÇÃO: JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS .....</b>   | <b>15</b>  |
| 1.1 ATUAÇÃO PROFISSIONAL E MOTIVAÇÕES .....  | 18         |
| 1.2 OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO.....   | 20         |
| <b>2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E ENTENDIMENTOS.....</b>                | <b>22</b>  |
| 2.1 CONCEPÇÕES E ENTENDIMENTOS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....                                    | 22         |
| 2.2 CONCEPÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DOCENTE E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO INICIAL .....               | 30         |
| <b>3 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL.....</b>                                  | <b>43</b>  |
| 3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL.....                        | 43         |
| 3.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E A LEGISLAÇÃO VIGENTE....                                 | 47         |
| 3.3 O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID) ..                              | 57         |
| 3.4 PIBID: ASPECTOS DO SEU DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS.....   | 65         |
| <b>4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE: O PLANEJAMENTO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA .....</b> | <b>79</b>  |
| 4.1 PLANEJAMENTO EM SALA DE AULA .....   | 79         |
| 4.1.1 Planejamento no contexto escolar e como ação docente .....                                       | 82         |
| 4.1.2 Níveis ou modalidades de planejamento .....  | 84         |
| 4.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA .....  | 90         |
| 4.2.1 Resolução de problemas.....  | 90         |
| 4.2.2 Educação Crítica .....   | 95         |
| 4.2.3 Modelagem Matemática como estratégia de ensino .....   | 102        |
| 4.2.4 Tecnologias digitais no ensino da Matemática.....  | 109        |
| <b>5 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>   | <b>117</b> |
| 5.1 CAMINHOS METODOLÓGICOS PERCORRIDOS NA INVESTIGAÇÃO .....   | 117        |
| 5.2 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO REALIZADA E OS SEUS PARTICIPANTES.....                                    | 119        |
| 5.2.1 Os participantes da investigação.....  | 124        |
| 5.3 O PROCESSO FORMATIVO DESENVOLVIDO COM OS BOLSISTAS DO PIBID .....                                  | 125        |
| 5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E A METODOLOGIA DE ANÁLISE.....                                    | 129        |
| <b>6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....</b>  | <b>132</b> |
| 6.1 EPISÓDIO I – IDEÁRIO DOS ACADÊMICOS SOBRE PLANEJAMENTO DE AULAS DE MATEMÁTICA.....                 | 137        |
| 6.1.1 Concepções sobre a organização e desenvolvimento das aulas de Matemática .....                   | 140        |

|  |            |
|--|------------|
| 6.1.2 Planejamento de ações docentes elaborado pelos acadêmicos participantes do PIBID/Matemática: algumas evidências .....  | 155        |
| 6.2 EPISÓDIO II – O PLANEJAMENTO ELABORADO E A TOMADA DE DECISÕES PELOS ACADÊMICOS PARA ABORDAGEM EM SALA DE AULA .....  | 164        |
| 6.2.1 Tomada de decisões dos acadêmicos no processo de elaboração da versão A do Planejamento .....  | 166        |
| 6.2.2 Limitações e dificuldades identificadas a partir da versão A do planejamento elaborado pelos acadêmicos.....   | 173        |
| 6.3 EPISÓDIO III: TRABALHO COLABORATIVO/COOPERATIVO .....  | 182        |
| 6.3.1 Desenvolvimento do trabalho colaborativo/cooperativo e o processo reflexivo .....  | 184        |
| 6.4 REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE REELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO DOS ACADÊMICOS A, F, J, T, D E M .....  | 200        |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>209</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>214</b> |
| <b>APÊNDICES .....</b>   | <b>229</b> |
| APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....   | 230        |
| APÊNDICE B - ATIVIDADE DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS.....  | 234        |
| APÊNDICE C - ATIVIDADE DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO A PARTIR DA SELEÇÃO DE TRÊS IMAGENS .....  | 238        |
| APÊNDICE D - QUESTÕES PROPOSTAS NO FÓRUM DE DISCUSSÕES DO TEXTO 01 .....   | 239        |
| APÊNDICE E - QUESTÕES PROPOSTAS NO FÓRUM DE DISCUSSÕES DO TEXTO 02 .....   | 240        |
| APÊNDICE F - QUESTÕES PROPOSTAS NO FÓRUM DE DISCUSSÕES DO TEXTO 03.....  | 241        |
| APÊNDICE G - ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DO PLANEJAMENTO DE.....   | 242        |
| AÇÕES DOCENTES .....   | 242        |
| APÊNDICE H - ENTREVISTAS INDIVIDUAIS COM OS LICENCIANDOS .....   | 248        |
| APÊNDICE I - ESTUDO E ANÁLISE DE UMA UNIDADE DO LIVRO DIDÁTICO UTILIZADO NAS ESCOLAS EM QUE OS LICENCIANDOS DESENVOLVEM SUAS ATIVIDADES COMO BOLSISTAS DO PIBID..... | 249        |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>250</b> |
| ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP: 1.021.05.....  | 251        |

## INTRODUÇÃO

A formação inicial docente se constitui, de acordo com Marcelo Garcia (1999), em tempo e espaço, nos quais os licenciandos realizam diferentes aprendizagens em busca de conhecimentos pertinentes e necessários ao exercício da profissão. O autor destaca a importância de um trabalho conjunto entre as instituições formadoras e as escolas, futuro espaço de atuação dos professores em formação, visando uma aproximação com os professores em exercício, o que pode contribuir de forma significativa para que tal propósito seja alcançado.

Nessa mesma linha de pensamento, Imbernón (2010) pondera que é nessa primeira etapa de formação que devem ser oportunizados meios para a produção de conhecimentos tanto teóricos e pedagógicos quanto práticos. O autor destaca, porém, que para que ocorram modificações com relação à qualidade do ensino são necessárias práticas formativas que proporcionem condições para que os futuros docentes sejam capazes de realizar ações, como analisar, criticar e refletir sobre a sua prática docente, bem como propor novas e distintas possibilidades de intervenções. Sob este olhar, pensar a formação docente exige conhecer e investigar o complexo contexto no qual o futuro professor desenvolverá o seu trabalho, como condições de trabalho, estrutura e organização desse espaço. Na formação de Matemática o cenário não é diferente.

Diante de possíveis carências no processo de formação inicial, então mencionadas, as quais não são as únicas e exclusivas aos cursos de licenciatura, destacam-se as iniciativas governamentais que buscam contribuir e promover avanços nessa área. Para suprir fragilidades no que se refere à formação docente, fortalecer e incentivar a continuidade das licenciaturas, bem como evoluir no processo de valorização profissional dos professores e de qualificação do ensino, destaca-se o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

O Programa é fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que, por meio de bolsas de auxílio financeiro que envolvem coordenadores institucionais, professores formadores, supervisores de alunos das escolas públicas e acadêmicos das licenciaturas, visa contribuir e buscar novos rumos nessa área. O PIBID surgiu como uma possibilidade de melhoria da formação docente na medida em que permite e incentiva a inserção dos acadêmicos de diferentes licenciaturas a vivenciar situações concretas nas quais se desenvolve o trabalho docente. Permite, assim, que os mesmos se aproximem, antecipadamente, da realidade escolar, promovendo articulações fundamentais ao processo de

construção dos seus conhecimentos docentes, considerados essenciais ao futuro exercício de sua profissão (BRASIL, 20013a).

A inserção dos licenciandos no contexto escolar, no âmbito do Programa, pode ocorrer desde o início da sua graduação, propiciando que o tempo para planejamento e desenvolvimento de suas ações seja superior às atividades desenvolvidas em seu processo de formação, como por exemplo, os estágios supervisionados. Os acadêmicos são inseridos no contexto escolar de forma gradual e, antes mesmo de qualquer atividade docente já realizam investigações por meio de observações em sala de aula, aulas de monitoria para auxiliar o professor regente para, só então, desenvolverem suas ações planejadas.

Gatti e André (2013), tendo como referência as contribuições e os impactos já apresentados pelos resultados deste Programa, embora o mesmo seja relativamente recente, consideram e defendem o PIBID como um possível modelo de formação de professores no Brasil. Para as autoras, o Programa, além de promover a articulação teoria e prática, formadores e formandos, conecta as Instituições de Ensino Superior com as escolas de forma integrada com o processo de formação inicial de professores, e visa atender e colocar em prática a legislação vigente que ampara os cursos de formação docente.

Diante do exposto destaca-se que o PIBID, neste ano de 2018, se encontra em uma fase em que a sua estrutura está sendo revisada e a própria manutenção discutida, o que remete à pertinência de investigações que tratem do Programa como um todo, aspectos específicos dos seus objetivos e desenvolvimento. Dentre as pesquisas já realizadas com foco neste Programa e que têm afinidade com a investigação aqui apresentada, destacam-se as realizadas por Mendes (2013), Largo (2013), Deimling (2014), Almeida (2015), Carvalho (2016), Hauschild (2016), Mendonça (2016), Pierote (2016), Pucetti (2016) e Rodrigues (2016).

Considerando as pesquisas mencionadas, buscou-se, nesta investigação, contemplar e elucidar aspectos até então não evidenciados e que envolvem o PIBID Subprojeto Matemática, os quais são balizados pelos seguintes questionamentos: De que maneira os licenciandos participantes do PIBID estão realizando o planejamento das ações desenvolvidas? De que forma a sua inserção no contexto escolar tem contribuído no processo de planejamento de ações docentes desenvolvidas nas escolas parceiras do Programa? Como o planejamento de ações pedagógicas realizadas pelos bolsistas do PIBID, Subprojeto da Matemática, pode contribuir na sua formação docente? Que conhecimentos da prática podem emergir do processo de planejamento de ações docentes?

Para dar conta de tal abordagem e questionamentos, o estudo ora apresentado busca investigar ações do projeto PIBID na constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa de acadêmicos da Licenciatura em Matemática, no âmbito da formação inicial de professores. A investigação foi conduzida em uma perspectiva qualitativa e, como método, optou-se pelo estudo de caso, realizado junto a um grupo de licenciandos em Matemática, participantes do Projeto PIBID – Matemática, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Santo Ângelo/RS.

O estudo realizado está dividido em sete capítulos. No **primeiro capítulo** destaca-se a justificativa para o desenvolvimento desta investigação, o tema, os objetivos delineados, bem como os elementos de trajetória profissional da investigadora. São expostas razões e motivos da necessidade de desenvolver uma pesquisa desta natureza, tendo em vista a possibilidade de contribuir bem como ampliar as pesquisas já realizadas.

No **segundo capítulo** apresentam-se os aportes teóricos e as concepções sobre a aprendizagem docente e os entendimentos quanto ao processo de formação inicial de professores de Matemática. Para buscar o entendimento sobre o complexo campo da formação de professores, inicialmente coloca-se em evidência a concepção de formação de professores discutida por autores que apresentam argumentos constituintes de uma formação no contexto atual, dentre os quais se destacam: Nóvoa (1997, 2009), Marcelo Garcia (1995, 1999, 2009), Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999), Fiorentini (2000, 2004, 2008, 2010), Fiorentini e Costa (2002), Fiorentini e Castro (2003), Fiorentini e Oliveira (2013), Crecci e Fiorentini (2013), Ponte (1992, 2002, 2005), Imbernón (1994, 2006, 2010). Em seguida, apresenta-se três concepções sobre a aprendizagem docente e suas implicações na formação inicial docente, as quais têm como referência o trabalho de Cochran-Smith e Lytle (1999). Por fim, busca-se apresentar, por meio de resultados de pesquisa na área da formação de professores de Matemática no Brasil, evidências da aprendizagem e da produção de conhecimentos da prática (COCHRAN-SMITH; LYTTLE, 1999), desenvolvidas por acadêmicos em processo de formação, decorrentes e promovidos pelas interações entre a universidade e a escola e, também, pela participação em comunidades de tais práticas.

No **terceiro capítulo** evidenciam-se os aspectos históricos que permearam a formação de professores de Matemática no Brasil, políticas públicas instauradas e delineamentos na perspectiva atual. Desse modo, os aspectos históricos são apresentados em duas etapas, sendo que a primeira envolve o período anterior aos anos 1990 e, a segunda, o período posterior até

os dias atuais, considerando a legislação vigente. Por fim, ainda nesse capítulo, apresentam-se além dos objetivos, aspectos do desenvolvimento, características e finalidades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), detalhes de sua evolução no que se refere ao quadro de bolsas e bolsistas desde o ano de sua criação e, também, os resultados desse Programa a partir de pesquisas em nível de Mestrado e de Doutorado, de forma específica, envolvendo a área da Educação Matemática.

No **quarto capítulo** apresentam-se, inicialmente, argumentos sobre a importância do planejamento como forma de organização do trabalho docente, destacando definições, características e possibilidades de contribuição no processo de formação docente. Além dessa seção, onde o planejamento é discutido, apresentam-se, também, elementos do que se está denominando Educação Matemática em sala de aula, os quais foram utilizados no processo de elaboração e desenvolvimento das atividades realizadas com os participantes da investigação.

No **quinto capítulo** destacam-se as opções teóricas que fundamentam os procedimentos metodológicos utilizados no processo de construção, organização e análise dos dados obtidos, tendo como referência os objetivos da investigação. Ademais, são apresentados os sujeitos da investigação, o contexto da pesquisa e os detalhes das atividades e etapas do processo formativo desenvolvido com os participantes.

No **sexto capítulo** constam os aportes teórico-metodológicos que encaminham o percurso da investigação, os procedimentos adotados, o local e os sujeitos envolvidos, bem como as categorias de análise, as quais foram construídas e estruturadas na forma de episódios.

Por fim, no **sétimo capítulo** são apresentadas as considerações a partir das reflexões realizadas com base nos resultados obtidos na investigação, bem como a sua possível contribuição no campo da Educação, em especial da Educação Matemática.



## **1 SOBRE A INVESTIGAÇÃO: JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

A discussão envolvendo o processo de formação de professores tem sido foco de pesquisas que abordam diferentes perspectivas, tais como a necessidade de analisar a complexidade da tarefa de ensinar, os conhecimentos necessários para a formação do professor, a articulação entre teoria e prática, as vivências no contexto da sala de aula como espaço de aprendizagens para a profissão, entre outros. O interesse pelas temáticas se intensificou a partir de 1990, caracterizado por estudiosos e pesquisadores como o período das grandes reformas educacionais, as quais estão associadas às reivindicações por melhorias na qualidade para a formação docente (VOLSI, 2016; DOURADO, 2015; JUNQUEIRA; MANRIQUE, 2015). A promulgação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que aprovou as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), alavancou este processo ao estabelecer a necessidade de alterações e reformulações no que se refere ao processo de formação docente (BRASIL, 1996).

As reestruturações e reformulações, incentivadas pela LDB nº 9.394/96, buscam diferenciar o processo de formação inicial docente do modelo conhecido como racionalidade técnica, que tem como princípios dissociar a teoria da prática e dotar o professor de conhecimento técnico (FURKOTTER; MORELATTI, 2007). Romper com este modelo de formação é a perspectiva que pesquisas na área de formação docente têm apontado nos últimos anos, como destacam Marcelo Garcia (1999) e Fiorentini e Costa (2002). Em consequência, no contexto atual, os debates sobre formação docente indicam a necessidade da configuração de novas perspectivas, deslocando o foco de análise da dimensão técnica para discussões, tais como a necessidade de articulação entre a teoria e a prática e o desenvolvimento de experiências interdisciplinares, como aponta Imbernón (2010). A articulação com os profissionais em exercício também é uma alternativa elencada neste processo, pois pode contribuir de forma significativa, com vistas à partilha e troca de experiências a serem realizadas entre a escola e as instituições de ensino superior, como indica Nóvoa (2009).

A Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, altera a Resolução CNE/CP 01/2002 e passa a definir as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior para os Cursos de Licenciatura, os cursos de Formação Pedagógica para graduados, para os cursos de segunda Licenciatura e para a Formação Continuada (BRASIL, 2015). Essas diretrizes apresentam princípios, fundamentos e procedimentos que devem ser observados

pelas instituições na realização das adequações aos seus programas e cursos de formação inicial e continuada, bem como para o planejamento e para os seus processos de avaliação (BRASIL, 2015). Em relação aos aspectos relativos à constituição dos conhecimentos teóricos e à prática docente no processo de formação docente, a proposta é que esta seja garantida ao longo do processo e ocorra de forma articulada (BRASIL, 2015, p. 4).

Nessa perspectiva, a construção do conhecimento docente deve ocorrer de forma mais interativa, constituída de situações que sejam práticas reais, de forma a proporcionar reflexões (IMBERNÓN, 2010). Marcelo Garcia (1999) destaca tal ideia ao afirmar que é necessário que ocorra um trabalho conjunto entre a universidade e a escola, em busca de uma aproximação entre professores em exercício e os em formação.

Por outro lado, pesquisas apontam que, apesar da constante transformação dos processos formativos, ainda persiste um distanciamento entre os conhecimentos teóricos desenvolvidos no âmbito da formação e as complexas relações que se estabelecem nos espaços de atuação dos professores, onde ocorre a prática educativa (COCHRAN-SMITH, LYTLE, 1999; FIORENTINI, 2005; FIORENTINI, OLIVEIRA, 2013; GATTI et al., 2014; GATTI; NUNES, 2009; IMBERNÓN, 2006; ZEICHNER, 2010). As pesquisas citadas indicam a necessidade de promoção da vivência de experiências no contexto escolar desde o início da formação dos docentes. Esta aproximação, na perspectiva de Gatti et al. (2014), pode contribuir de diferentes formas, como na ressignificação dos conhecimentos adquiridos na universidade.

Cochran-Smith e Lytle (1999) avançam nessa discussão e apontam que o conhecimento que os professores necessitam para ensinar bem e desenvolver-se profissionalmente é gerado a partir do que denominam de “conhecimento da prática”. Nessa concepção, a construção do conhecimento do professor é considerada um ato pedagógico e ocorre por meio da investigação e da prática, atreladas a um processo de teorização. Desse modo, professores de todo o ciclo profissional desempenham um papel crítico e relevante no processo de construção de conhecimento e de aprendizagens, sendo as salas de aulas e as escolas os locais onde as investigações são realizadas, tendo como perspectiva mais ampla a crítica sobre as teorias e as demais pesquisas da área.

Diante aos resultados das pesquisas e concepções apontadas, observa-se que o Programa Interinstitucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID (CAPES, 2013a), instituído de forma experimental nas universidades públicas pela Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007b), possui características que vão ao encontro dos

propósitos da formação inicial docente. Este programa apresenta uma perspectiva de formação de professores que visa promover relações entre teoria e prática por meio da inserção dos acadêmicos no contexto escolar desde o início de seu processo formativo. Para tanto, concede bolsas aos acadêmicos de cursos de Licenciatura e a professores supervisores das escolas participantes para que sejam planejadas e desenvolvidas atividades didático-pedagógicas, elaboradas, também, sob a orientação de um docente do curso de Licenciatura (BRASIL, 2013a).

O PIBID se apresenta como um projeto com foco específico na articulação de ações entre escola e universidade, e visa aproximar o futuro professor de forma sistemática dos espaços onde irá atuar. A escola torna-se, então, um lugar para a formação docente, onde os professores da Educação Básica, além de acompanhar e orientar as atividades dos bolsistas no contexto escolar, as quais são propostas, discutidas e analisadas com o professor formador da universidade, participam como colaboradores nesse processo de iniciação à docência. As ações realizadas pelos bolsistas têm o objetivo de elevar a qualidade do trabalho nas escolas atendidas e nas instituições formadoras (BRASIL, 2013a).

No âmbito dos objetivos deste Programa, as ações que vêm sendo desenvolvidas pelos acadêmicos do PIBID junto às escolas parceiras, buscam tanto oportunizar como contribuir para que ocorra a articulação entre teoria e prática, necessária à formação dos docentes. Nesta perspectiva, os licenciandos têm a oportunidade de experienciar, analisar e utilizar-se de diferentes abordagens e estratégias de ensino como componente para o planejamento de suas ações docentes. Para Libâneo (1994), o planejamento é uma das atividades que permite orientar a tomada de decisões pelos docentes, pois proporciona que realizem previsões de etapas a serem desenvolvidas, permitindo, uma retomada e uma reconfiguração do processo, visando a sua qualificação. Já para Pimenta e Carvalho (2008), o planejamento corresponde a um instrumento indispensável à organização do trabalho docente, com vistas a orientar a sua prática, a tomada de decisões e avaliação da estrutura organizada.

As reflexões aqui apresentadas, as quais tomaram como referência tanto a legislação vigente como as pesquisas na área de formação de professores, foram aprofundadas a partir da atuação da autora desta tese como formadora de professores de Matemática, o que torna pertinente colocar em destaque elementos de sua trajetória profissional<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Aspectos da trajetória profissional e motivações da autora para a realização da investigação serão redigidos em primeira pessoa.

## 1.1 ATUAÇÃO PROFISSIONAL E MOTIVAÇÕES

Esta investigação também foi pensada e desenvolvida com base na busca por fundamentos teóricos para a minha atuação como formadora de professores no curso de Licenciatura em Matemática e como coordenadora de área do PIBID, Subprojeto de Matemática. Desse modo, este diálogo inicia com as motivações que deram origem a esta investigação, bem como aspectos da minha vida profissional.

Em relação à minha trajetória, a escolha do tema “formação de professores” surgiu a partir de situações e desafios vivenciados como docente do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Santo Ângelo/RS. Dentre os mencionados desafios, trabalho como docente das disciplinas de Estágio Curricular de Ensino de Matemática I, Informática no Ensino da Matemática, Laboratório de Matemática IV e como colaboradora e coordenadora do PIBID, Subprojeto da Matemática da referida Universidade.

No que se refere à ação docente, destaco que a disciplina de Laboratório de Matemática IV tem como foco a elaboração de oficinas para o estudo de conteúdos de Matemática do Ensino Médio. Assim, nessa disciplina, realiza-se pesquisa, estudo, análise, discussão de abordagens metodológicas para o ensino da Matemática, bem como de recursos didáticos para a elaboração de oficina para alunos do Ensino Médio. Já a disciplina de Informática no Ensino da Matemática tem como propósito analisar e discutir contribuições e perspectivas das tecnologias para o ensino da Matemática. Para tanto, propõe-se a realização de pesquisa, exploração e análise de *softwares* educacionais que auxiliem os futuros professores deste componente curricular diante dos desafios da escola atual.

Em continuidade dessa disciplina encontra-se o Estágio Curricular em Ensino de Matemática I, que realiza o planejamento de oficinas de Matemática a partir de *softwares* educativos para alunos do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio. Dessa forma, a primeira atividade da disciplina compreende realizar uma investigação junto à professora regente da escola onde se deseja realizar a atividade a fim de conhecer as dificuldades dos alunos, bem como o interesse e a necessidade do professor. Após esse processo em sala de aula é realizada a elaboração de uma oficina que, após aprovação da professora formadora, encaminha os acadêmicos para as escolas a fim de desenvolverem as suas atividades em forma de estágio, com carga horária de 14 horas/aula. Como atividade final, em forma de seminário, realiza-se a apresentação dos resultados obtidos aos colegas.

Nesse enfoque, o Estágio Supervisionado realizado na disciplina de Informática no Ensino da Matemática constitui-se numa oportunidade oferecida aos licenciandos de vivenciarem a realidade do cotidiano escolar na articulação de diferentes saberes construídos com a finalidade de se tornarem habilidades para o desenvolvimento do exercício da docência em sua atuação futura. Devido, porém, à pequena carga horária em cada disciplina destinada ao tempo de interação e vivência no contexto escolar, a realização do Estágio Supervisionado tem influenciado de forma limitada no processo de desenvolvimento do conhecimento docente dos futuros professores. Dentro das exigências atuais tem-se a ciência de que se deseja melhor contribuir com a formação de professores capacitados e qualificados, capazes de atuar na prática, levando em consideração as estratégias inovadoras existentes no processo de ensino e aprendizagem e aproximar os acadêmicos com a realidade escolar. Esta foi, portanto, uma das minhas primeiras inquietações como formadora – contribuir com os acadêmicos e futuros professores de Matemática com vistas a atender e adequar a proposta formativa, considerando a complexidade da docência e os propósitos da legislação vigente.

Algumas dessas respostas, aliadas ao interesse de buscar outras tantas, encontrei durante minha participação como colaboradora (2010-2013) e coordenadora do PIBID, Subprojeto da Matemática, na URI, campus de Santo Ângelo/RS. Alinhado aos objetivos do PIBID, o projeto da URI buscava incentivar, aperfeiçoar e valorizar a formação de professores da Educação Básica. A proposta de inserir os licenciandos no contexto escolar desde o início da sua graduação proporciona maior espaço de tempo para planejamento e desenvolvimento de suas ações, superior ao do Estágio Supervisionado, como mencionado no caso da disciplina de Estágio Curricular em Ensino de Matemática I. Os licenciandos são inseridos no contexto escolar de forma gradual, e antes de realizar uma atividade docente eles fazem investigações por meio de observações em sala de aula, aulas de monitoria para auxílio ao professor regente para só então desenvolverem suas ações planejadas. A proposta desse Programa diferencia-se de forma significativa do Estágio Supervisionado, cujas atividades docentes são realizadas num período de 14 a 20 horas/aula, dependendo do nível de ensino, tendo um tempo reduzido para investigação, vivência da realidade escolar, integração e compartilhamento de experiências com os profissionais em atuação e, de forma especial, na discussão, análise, reflexão e avaliação das ações docentes planejadas.

Diante do exposto e no atual contexto, tornam-se promissoras as investigações e a realização de análises críticas acerca das potencialidades do PIBID frente ao processo de formação de professores de Matemática. É nesta perspectiva que surge, então, o interesse

desta investigação, balizada pela seguinte questão norteadora: **Quais conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa são mobilizados ou constituídos no processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática no âmbito do projeto PIBID?**

Diante das perspectivas apresentadas e dos questionamentos que emergem de um processo de estudo, reflexão e desejo pessoal em contribuir para o desenvolvimento da formação de professores foram estabelecidos os objetivos para a presente investigação, os quais passam a ser detalhados.

## 1.2 OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO

O presente estudo tem como objetivo geral **investigar ações do projeto PIBID na constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa de acadêmicos da Licenciatura em Matemática, no âmbito da formação inicial de professores.**

Para atingir esse objetivo estabeleceram-se objetivos específicos, os quais, em conjunto, buscam articular elementos que permitam responder às questões de investigação postas. Assim, considerando-se o contexto formativo proporcionado pelo PIBID e, ao longo das atividades acadêmicas planejadas, busca-se:

- Investigar o processo de elaboração do planejamento e as trajetórias metodológicas estabelecidas pelos licenciandos para abordagem em sala de aula;
- Investigar a presença de processos reflexivos ao longo das atividades de formação acadêmica;
- Investigar a presença de trabalho colaborativo/cooperativo no contexto formativo do PIBID.

Em busca da resposta à questão norteadora e para atingir os objetivos estabelecidos, a investigação foi conduzida a partir de uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2003) na modalidade estudo de caso. Nesse contexto, realizou-se com os participantes um processo formativo em duas etapas, que resultou na elaboração de um planejamento de ações docentes para o ensino da Matemática. Na primeira etapa foram realizadas leituras, discussões e análise de textos, atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* e elaboração de um planejamento para ser desenvolvido com alunos do Ensino Médio de escolas de atuação do PIBID/URI, campus de Santo Ângelo. A segunda etapa contou com análises, discussões, reflexões e sucessivas reelaborações do planejamento da primeira etapa. Os resultados

advindos do desenvolvimento do processo formativo junto aos participantes, que ocorreu de modo individualizado e em grupo, foram analisados a partir da apresentação do que se está denominando de “episódios”, os quais estão diretamente relacionados com os objetivos específicos estabelecidos e serão apresentados nos capítulos 5 e 6 desta tese.

## 2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E ENTENDIMENTOS

Visando contextualizar a temática e situar o objeto de estudo apresentam-se, neste capítulo, concepções e entendimentos sobre a formação de professores discutida por autores que colocam em destaque argumentos constituintes de uma formação distinta do modelo conhecido como o da racionalidade técnica, apresentando e indicando caminhos que levem à formação inicial do docente e, assim, contribuir com o seu desenvolvimento profissional. Em seguida, apresentam-se três concepções sobre a aprendizagem docente e as implicações na sua formação inicial, as quais têm como referência o trabalho de Cochran-Smith e Lytle (1999). As autoras apresentam e discutem tais concepções de produção e aprendizagem de conhecimentos docentes pelo professor, sendo elas: o *conhecimento para prática*, o *conhecimento na prática*, e o *conhecimento da prática*. Pondera-se que o trabalho desenvolvido no PIBID apresenta características que o colocam na perspectiva da terceira concepção apresentada pelas autoras.

Busca-se, por fim, apresentar por meio de resultados de pesquisa na área da formação de professores de Matemática no Brasil, evidências da aprendizagem e da produção de conhecimentos da prática (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), desenvolvidos por acadêmicos em processo de formação, decorrentes e promovidos pelas interações entre a universidade e a escola e, também, pela sua participação em comunidades de prática.

### 2.1 CONCEPÇÕES E ENTENDIMENTOS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A formação de professores é uma temática concebida de diversas formas, que tem adquirido destaque no campo educacional sob diferentes aspectos, tais como: a necessidade de aproximação entre a universidade e a escola, a articulação entre teoria e prática, o desenvolvimento de práticas docentes que promovam a integração e a troca de experiências, o processo de desenvolvimento e aprendizagem do professor, e a construção da identidade docente. Nesse contexto, Lagar (2011) alerta que o enfoque formativo, o modelo ou a concepção de formação docente, apresenta relevada importância, pois os seus efeitos podem se refletir diretamente na formação realizada, atendendo ou não aos modelos de formação docente e aos objetivos do tipo de profissional que a sociedade requer. Visando identificar concepções e entendimentos sobre a formação de professores, discutida por autores que



apresentam argumentos constituintes de uma formação inicial no contexto atual, apresenta-se, inicialmente, entendimentos e contrapontos referentes ao modelo da racionalidade técnica.

Para Diniz-Pereira (2008, p. 260), no modelo da racionalidade técnica, “[...] o professor é visto como um técnico, um especialista que rigorosamente põe em prática as regras científicas e/ou pedagógicas”. Na visão de Schön (2000, p. 37), o desenvolvimento de competências no âmbito da racionalidade técnica consiste na “[...] aplicação de teorias e técnicas derivadas da pesquisa sistemática, preferencialmente científica, à solução de problemas instrumentais da prática”. Lüdke e Cruz (2005) também concordam que neste modelo de formação as práticas realizadas por meio dos estágios são, de forma geral, insuficientes no que se refere tanto ao tempo quanto ao conteúdo desenvolvido, pois este apresenta pouca relação com o aprendizado teórico que o precede.

De acordo com Fiorentini e Castro (2003), pensar a formação docente sustentada pelo modelo da racionalidade técnica significa utilizar um pensamento redutor, determinista e linear, que não possibilita ao futuro professor a condição de criar ou produzir novos conhecimentos em suas atividades docentes. Os autores também destacam que nesse modelo de formação, teoria e prática estão dissociadas, pois o ensino é baseado nos conhecimentos trazidos pelas pesquisas científicas, enquanto a prática adquire e assume caráter instrumental.

Em contraposição a esse modelo de formação docente destacam-se os trabalhos de Ponte (2002; 2005), os quais têm como foco o desenvolvimento profissional do professor. Nesta concepção, não se trata de identificar o que o professor tem que aprender para realizar o seu exercício profissional mas, sim, identificar a natureza desse saber, o modo como ele será construído, o qual envolve experiências e processos reflexivos. Nesse processo também se faz necessário “[...] perceber de que modo esse saber é informado por crenças, concepções e imagens relativas à educação, à Matemática, ao currículo, ao aluno, à aprendizagem e aos processos instrucionais” (PONTE, 2005, p. 5).

De acordo com Ponte (1998), o desenvolvimento profissional é um movimento que ocorre de dentro para fora, em que o professor é quem toma as decisões fundamentais, bem como decide sobre os projetos que quer empreender e o modo como os desenvolverá. Nessa concepção, teoria e prática estão interligadas e o professor é considerado como um todo nos seus aspectos cognitivo, afetivo e relacional. Como característica especial, a noção de desenvolvimento profissional contém a necessidade de articulação entre os níveis individual e coletivo, cuja prevalência é o coletivo. Nesse intuito, o professor terá a oportunidade de interagir com os outros e, ao mesmo tempo, sentir-se apoiado. O desenvolvimento

profissional de cada professor, contudo, cabe a cada um, sendo assim algo que é de sua inteira e total responsabilidade. Para tanto, também serão necessárias, de acordo com o autor, as seguintes atitudes: “Investir na profissão, agir de modo responsável, definir metas para o seu progresso, fazer balanços sobre o percurso realizado, refletir com regularidade sobre a sua prática, não fugir às questões incômodas, mas enfrentá-las de frente [...]” (PONTE, 1998, p. 38).

No que se refere ao processo de formação inicial docente, Fiorentini (2008, pp. 4-5) tem concebido o desenvolvimento profissional dos professores como um processo contínuo que “[...] tem início antes de ingressar na licenciatura, estende-se ao longo de toda sua vida profissional e acontece nos múltiplos espaços e momentos da vida de cada um, envolvendo aspectos pessoais, familiares, institucionais e socioculturais”. Na perspectiva do autor, o desenvolvimento profissional está associado à ideia de crescimento, evolução e ampliação das possibilidades de atuação dos professores.

Para Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999), o processo de formação do professor está associado ao desenvolvimento, mobilização e produção de saberes docentes. O conceito de saber docente empregado pelos autores envolve uma conotação diferente da produzida pelo modelo da racionalidade técnica, ou seja:

O saber docente é um saber reflexivo, plural e complexo porque histórico, provisório, contextual, afetivo, cultural, formando uma teia, mais ou menos coerente e imbricada, de saberes científicos – oriundos das ciências da educação, dos saberes das disciplinas, dos currículos – e de saberes da experiência e da tradição pedagógica. (FIORENTINI; NACARATO; PINTO, 1999, p. 55).

Já Fiorentini e Castro (2003) relembram que o conceito de saber docente está associado à existência de mediações, sendo uma delas a reflexão, sem a qual o processo de formação e a respectiva produção de saberes pode não acontecer de modo efetivo. Para os referidos autores, refletir “[...] acerca do contexto no qual estamos inseridos, com suas limitações e possibilidades, permite-nos avançar por olhar o mundo escolar em sua dinâmica e complexidade” (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 127). Destacam, assim, que o processo reflexivo deve ser parte integrante da formação profissional para que os saberes docentes venham a ser mobilizados, problematizados e ressignificados pelos futuros professores.

Fiorentini e Costa (2002), por sua vez, evidenciam a importância da reflexão e da investigação no processo de formação dos professores, e definem esse enfoque como reflexivo-investigativo. Os autores defendem que é necessário que o professor tenha uma formação teórica, tanto em relação ao conteúdo que irá ensinar como aos processos de ensino

e aprendizagem e, também, da gestão da prática pedagógica. Nesta concepção, o conhecimento profissional do professor é adquirido e se constitui no contexto da prática, pois tem como mediadores a teoria e a prática, em que “[...] o saber docente é um saber de relação que é construído mediante um processo que articula dialeticamente teoria e prática” (FIORENTINI; COSTA, 2002, p. 314).

Para Nóvoa (1997), a formação de professores representa um desafio, que consiste em romper com a distinção entre o ambiente educativo e o espaço de formação. Para tanto, faz-se necessário que no processo de formação docente ocorra a integração, partilha e troca de experiências entre a escola e as instituições de ensino superior, visando a progressiva criação de uma nova cultura para a formação de professores.

Outro aspecto mencionado por Nóvoa (1997, p. 28) com relação à formação de professores refere-se ao fato de que a mesma “[...] não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal”. Por este motivo, o autor menciona que é importante a construção de redes de (auto) formação participada, que permitam a troca de experiências e a partilha de saberes. As redes de (auto) formação correspondem a “[...] espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando” (NÓVOA, 1992, p. 29). Nessa perspectiva, o autor menciona que o diálogo poderá ser o elemento essencial entre os professores em busca da possibilidade de consolidar saberes emergentes da prática profissional.

No entendimento de Marcelo Garcia (1995), a formação de professores envolve diferentes posições epistemológicas, ideológicas e culturais. Diante desses aspectos, o autor indica que é necessário desenvolver atitudes que possam contribuir com o crescimento pessoal e profissional, como, por exemplo, a inclusão de atividades que possibilitem a aquisição de um pensamento reflexivo pelos acadêmicos em formação. Afirma, também, que é necessário um trabalho em conjunto entre a universidade e a escola para aproximar professores em exercício e em formação (MARCELO GARCIA, 1995), o que coaduna com as ideias de Nóvoa (1997).

Com relação ao pensamento reflexivo, Marcelo Garcia (1995, p. 59) afirma que a reflexão é uma tendência na formação de professores, ou seja, um assunto cuja “[...] popularidade é tão grande que se torna difícil encontrar referências escritas sobre propostas de

formação de professores que de algum modo não incluam este conceito como elemento estruturador”. Sobre esta questão, Nóvoa (1997, p. 28) argumenta que:

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional.

Desse modo, Marcelo Garcia (1999, p. 20) defende como um dos seus princípios que a formação inicial de professores deve “[...] contribuir para o processo da sua própria formação a partir das representações e competências que já possuem”. O autor sinaliza que as metas e finalidades para esta etapa também incluem dimensões de conhecimentos, destrezas, habilidades ou competências e atitudes ou disposições. Logo, a formação de professores é também concebida como um processo que além de abranger diferentes setores, envolve princípios éticos, didáticos e pedagógicos, os quais devem estar presentes e interconectados (MARCELO GARCIA, 1999).

Nessa mesma linha de pensamento, Imbernón (2010, p. 15) pondera que a formação docente tem como função ir além do ensino voltado apenas para “[...] uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza”. O autor destaca, ainda, que:

Em uma sociedade democrática é fundamental formar professor na mudança e para a mudança por meio do desenvolvimento de capacidades reflexivas em grupo, e abrir caminho para uma verdadeira autonomia profissional compartilhada, já que a profissão docente precisa partilhar o conhecimento com o contexto. (IMBERNÓN, 2010, p. 15).

Imbernón (2010) também evidencia elementos que possibilitam reflexões a respeito de mudanças que poderiam ser estimuladas em uma formação que tem como princípio norteador beneficiar o conjunto de professores. Para ele, ensinar apenas o conteúdo para o desenvolvimento de um ensino nivelador, com conhecimentos uniformes no campo do conteúdo científico e psicopedagógico, não atende às exigências do atual contexto. O conhecimento torna-se importante tanto quanto atitudes e, desta forma, o autor considera necessário destacar a “[...] conveniência de desenvolver uma formação em que trabalhar as atitudes seja tão importante quanto o restante do conteúdo” (IMBERNÓN, 2010, p. 16). A aquisição do conhecimento, portanto, deve ocorrer de forma mais interativa, constituída de situações que sejam práticas reais, de forma a proporcionar reflexões.

No que se refere à estrutura curricular, Imbernón (2010) chama atenção para a necessidade dela possibilitar “[...] uma análise global das situações educativas que, devido à carência ou a insuficiência da prática real, se limitam predominantemente a simulações dessas situações”. Nesse sentido, é preciso que o trabalho desenvolvido gere atitudes interativas e dialéticas, a fim de que o resultado seja o reconhecimento de atualização permanente em função das mudanças que produzem. Também são evidenciadas a construção de estratégias e reflexões e a construção de um estilo de investigação (IMBERNÓN, 2010).

O currículo formativo, portanto, deve promover experiências interdisciplinares de forma a possibilitar que os futuros professores possam integrar e estabelecer relações entre o conhecimento didático do conteúdo com o conhecimento pedagógico. Imbernón (2010) sugere, ainda, que sejam proporcionadas a discussão e a reflexão de temas da atualidade que busquem gerar confrontações com realidades educativas. Com relação à metodologia de trabalho, é preciso que os formadores introduzam na formação inicial uma metodologia permeada pela investigação (IMBERNÓN, 2010).

Outro aspecto mencionado por Imbernón (1994, p. 50) com relação à formação docente refere-se ao fato de que nesse processo faz-se necessário proporcionar condições aos futuros docentes para que possam “[...] analisar, criticar, refletir de uma forma sistemática sobre sua prática docente com o objetivo de conseguir uma transformação escolar e social e uma melhora na qualidade do ensinar e de inovar”. Com relação à realização do processo de reflexão sobre a sua prática, o autor pondera que esta é uma ação fundamental que deve ocorrer de forma permanente e numa perspectiva crítica. Em seu entendimento é “[...] pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. (FREIRE, 2001, p. 44).

De acordo com Alarcão (1996), a reflexão é uma ação essencial que tanto contribui para o desenvolvimento profissional quanto na construção da identidade docente, permitindo que o professor seja capaz de transformar a sua prática e constituir-se como sujeito autônomo em busca de mudanças no contexto educacional. A autora também aponta que a reflexão sobre a prática possibilita, além de uma análise sobre o acontecido, definir ações futuras e construir novas soluções, bem como permitir o desenvolvimento de uma postura crítica pelo professor.

Nóvoa (2009) também apresenta um conjunto de características nas quais os programas de formação de professores podem se inspirar. A sua estruturação está relacionada a partir da identificação de algumas características que o autor julga serem importantes para

configurar um “bom professor”, sendo elas: conhecimento, cultura profissional, tato pedagógico, trabalho em equipe e compromisso social. Estes aspectos evidenciados buscam argumentar em favor de uma formação de professores construída dentro da profissão, os quais o autor julga serem essenciais para definição dos professores nos dias atuais.

Nessa perspectiva, Nóvoa (2009) também aponta que o trabalho do professor consiste no desenvolvimento de práticas docentes que conduzam os alunos à aprendizagem, pois ser professor “[...] é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. É na escola e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão” (NÓVOA, 2009, p. 205). Neste sentido, a rotina realizada na escola, assim como os registros das práticas e as reflexões sobre o trabalho e a realização do exercício da avaliação, são aspectos considerados centrais para o aperfeiçoamento e a inovação, podendo contribuir de forma significativa nesse processo (NÓVOA, 2009).

Novóia (2009) destaca ainda que os registros escritos, sejam eles das vivências pessoais ou das práticas profissionais, são aspectos essenciais para refletir em busca de uma maior consciência sobre o seu trabalho e sua identidade como professor. Desse modo, a formação poderá contribuir para “[...] criar nos futuros professores hábitos de reflexão e de autorreflexão que são essenciais numa profissão que não se esgota em matrizes científicas ou mesmo pedagógicas, e que se define, inevitavelmente, a partir de referências pessoais” (NÓVOA, 2009, p. 209).

Ainda de acordo com Nóvoa (2009), outro aspecto importante corresponde ao trabalho em equipe e, com relação a este aspecto, o autor argumenta sobre a necessidade de o exercício profissional se organizar cada vez mais “[...] em torno de ‘comunidades de prática’, no interior de cada escola, mas também no contexto de movimentos pedagógicos que nos ligam a dinâmicas que vão para além das fronteiras organizacionais” (NÓVOA, 2009, p. 205). Ou seja, a escola deve ser um lugar onde se possa explorar e analisar as práticas, a supervisão e a reflexão do trabalho docente, cujo objetivo é buscar “[...] transformar a experiência coletiva em conhecimento profissional” (NÓVOA, 2009, p. 209).

Nesse contexto, Fiorentini (2010, p. 577) destaca que os grupos colaborativos têm se constituído em uma “[...] alternativa para o desenvolvimento profissional de professores e de produção de um repertório de saberes profissionais fundamentados em investigações sobre a prática de ensinar e aprender”. Nesse mesmo rumo, Crecci e Fiorentini (2013) apontam que os grupos colaborativos que têm por finalidade contribuir tanto para a aprendizagem docente como para o desenvolvimento profissional do professor são também chamados de

“comunidades com posturas investigativas”, compostos por acadêmicos, futuros professores e professores que ensinam Matemática e que buscam investigar a sua própria prática docente. Em uma comunidade com postura investigativa, os membros têm afinidades comuns, nas quais buscam construir novos conhecimentos, tendo como foco os modos de ensinar e aprender nas escolas. Destarte, os professores, além de interagir para aprender e se desenvolver profissionalmente, também têm a possibilidade de produzir conhecimentos locais da prática, bem como construir seu trabalho, conectando-se ao contexto social, cultural e político no qual está inserido (CRECCI; FIORENTINI, 2013). Fiorentini (2010, p. 583) complementa que é mediante a “[...] participação nas práticas reflexivas e investigativas do grupo que os professores tornam-se membros legítimos da comunidade profissional, sendo o desenvolvimento profissional e a melhoria de sua prática docente uma consequência dessa participação”.

Fiorentini e Oliveira (2013), por sua vez, evidenciam que o envolvimento dos professores da escola básica no processo de formação inicial dos professores proporciona diferentes aprendizagens não apenas aos professores da escola, mas, também, aos formadores, os quais também podem aprender e vivenciar o complexo trabalho pedagógico dos professores nos diferentes contextos de prática docente.

Observa-se, diante do exposto, que os aspectos considerados relevantes ao processo de formação de professores nos dias atuais apontam para a proposta de integração, partilha e troca de experiências entre a escola e as instituições de ensino superior como um caminho promissor no âmbito da formação docente. Utilizar-se desses propósitos corresponde à possibilidade de ocorrer o envolvimento dos futuros professores com a escola durante o processo de formação docente, além de proporcionar o desenvolvimento e a construção de conhecimentos docentes que apresentem uma perspectiva diferenciada da realizada por meio dos estágios supervisionados.

Nesse contexto, considera-se que o PIBID apresenta essa referência em seus propósitos, entretanto, por ser um programa de bolsas, atende apenas aos acadêmicos selecionados, de acordo com o número de alunos por subprojeto aprovado. Entende-se, portanto, a necessidade de que a proposta desse Programa venha a beneficiar e a contribuir no processo de formação docente de todos os licenciandos.

Entre os conhecimentos da docência que podem ser construídos e desenvolvidos pelos docentes em formação, ao vivenciarem uma proposta de integração, partilha e troca de experiências entre a escola e as instituições de ensino superior, encontram-se três concepções

sobre a aprendizagem docente (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), as quais passam a ser discutidas. Destaca-se que o trabalho desenvolvido no PIBID apresenta características que o colocam na perspectiva da terceira concepção apresentada.

## 2.2 CONCEPÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DOCENTE E SUAS IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO INICIAL

No que se refere à aprendizagem e à produção de conhecimento pelo professor, as pesquisadoras Cochran-Smith e Lytle (1999) consideram que a investigação e a prática do professor são possibilidades para o desenvolvimento da aprendizagem de conhecimentos inerentes à profissão docente. Nessa perspectiva, as autoras apresentam e discutem três concepções de produção e aprendizagem de conhecimentos docentes em relação à prática de ensinar e aprender. Tais concepções têm como propósito propor discussões com relação à formação docente e à estrutura curricular, bem como propor subsídios para avaliar e habilitar professores a utilizarem o posicionamento crítico ao longo de sua vida profissional. Para tanto, acerca da natureza da aprendizagem docente, Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 249) discutem e apresentam argumentos em torno da premissa de que os “professores que sabem mais ensinam melhor”, no entanto, indicam diferentes pontos de vista envolvendo os significados de “saber mais” e “ensinar melhor”.

Segundo Cochran-Smith e Lytle (1999), cada uma dessas três concepções traz diferentes entendimentos sobre a produção e aprendizagem de conhecimentos, sobre a prática profissional e sobre a relação entre si. As três concepções sobre aprendizagem do professor apresentadas pelas autoras têm como referência diferentes imagens sobre o conhecimento e sobre a relação com a sua formação e vida profissional. Cada uma dessas concepções, também, busca promover o conhecimento e a aprendizagem do professor de uma forma específica. As três concepções sobre a aprendizagem do professor são assim definidas: *conhecimento para prática; conhecimento na prática; conhecimento da prática.*

A primeira concepção é denominada por Cochran-Smith e Lytle (1999) de *conhecimento para prática*. Segundo essa concepção, para que os professores melhorem a sua prática é necessário que utilizem os conhecimentos formais e as teorias desenvolvidas por pesquisadores universitários. Os conhecimentos formais, produzidos por pesquisadores nas universidades, geram os conhecimentos essenciais que devem ser utilizados pelos professores nas escolas, os quais possibilitam a sua atualização e melhoria das suas práticas. Sobre essa questão, Fiorentini e Crecci (2016) ponderam que os espaços de aprendizagem, nesse cenário,



correspondem à base de conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação, cursos, oficinas e *workshops*, os quais são desenvolvidos por profissionais de universidades, ficando a cargo do professor implementar, adaptar e colocar em prática o que aprenderam nesses espaços.

Nessa perspectiva, Cochran-Smith e Lytle (1999) apontam que os professores são considerados conhecedores habilidosos a ponto de fazerem julgamentos sobre a sua própria prática, sendo, portanto, considerados usuários e não geradores do seu próprio conhecimento ou, então, sem a capacidade de realizar a teorização da prática da sala de aula. Os esforços para melhorar a prática têm como referência a implementação da base de conhecimento, de forma a utilizar uma visão instrumental entre teoria e pesquisa, conhecimento e prática.

As autoras também apontam, com relação à concepção *conhecimento para prática*, que esta enfatiza claras distinções entre professores especialistas e os em formação docente, bem como entre professores com bastante conhecimento e os com experiência, pois, embora experientes poderão simplesmente não dominar o conteúdo ou os métodos para ensinar de forma eficaz. Valendo-se desse pressuposto, quanto mais conhecimento o professor tiver para aplicar seus conteúdos, estratégias e teorias educacionais, melhor será a sua prática docente (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

Cochran-Smith e Lytle (1999) salientam, ainda, com base nessa concepção de aprendizagem, que o ensino é concebido como transmissão e a aprendizagem como aquisição de conhecimento. Nesse contexto, a avaliação privilegia o conhecimento formal e o conhecimento sobre o assunto e, portanto, não valoriza o conhecimento pedagógico e o gerado na prática.

Diante da caracterização da primeira concepção apresentada, destaca-se que pensar a formação docente com base nessa concepção requer utilizar os fundamentos do modelo da racionalidade técnica, a qual separa a teoria da prática, a reflexão da ação e o ensino da pesquisa. Utilizar-se dessa perspectiva, distancia-se da realidade do trabalho docente que deve ser desenvolvido tal como está proposto na LDB e nas diretrizes para a formação docente e, também, se mostra como não sendo o suficiente diante os desafios do contexto atual, cujas expectativas estão direcionadas para que a formação docente possa vir a formar professores que não sejam apenas aplicadores de técnicas derivadas do conhecimento científico. Nessa perspectiva, Cochran-Smith e Lytle (1999) apresentam, uma segunda concepção de aprendizagem do professor, a qual denominam de *conhecimento na prática*.

A segunda concepção de aprendizagem do professor apresentada pelas autoras, *conhecimento na prática*, valoriza e considera essencial o conhecimento que o professor

desenvolve a partir da prática que realiza, bem como das reflexões que faz sobre ela. Tem como pressuposto que a aprendizagem dos professores ocorre quando esses têm a oportunidade de ter contato e incorporam a experiência dos mais experientes ao seu trabalho, de forma a identificar elementos e utilizá-los nas interações de aprendizagem na sala de aula. A missão do professor, portanto, é a de realizar reflexão e investigação a fim de gerar conhecimento para a ação diante dos problemas existentes na sala de aula, sendo o conhecimento gerado fundamentalmente prático (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

Com relação a essa segunda concepção, Fiorentini e Crecci (2016, p. 511) apontam que os professores são vistos como arquitetos e *designers* da ação educativa, em que o conhecimento prático por eles produzido, “[...] por estar situado em contextos locais e isolados, pode, com o tempo, tornar-se rotineiro, naturalizado e reprodutivo de relações e práticas, impedindo que o professor e sua docência possam se desenvolver e se transformar continuamente”.

Para Cochran-Smith e Lytle (1999), essa concepção de aprendizagem do professor indica que os docentes necessitam muito mais de oportunidades para articular o conhecimento a ser adquirido pela experiência do que apenas se apropriar dos conhecimentos e trabalhos de especialistas, o que confirma que os professores são geradores do seu próprio conhecimento. Nesta direção, as autoras apontam que o conhecimento que os professores necessitam adquirir para ensinar bem é oriundo das ações e decisões que realizam na prática, e quando têm a oportunidade de refletir sobre as ações dos mais experientes, envolvendo a seleção de estratégias, organização de rotinas de sala de aula e tomada de decisões sobre as situações advindas desta prática.

Ainda de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), a aprendizagem que o professor precisa para ensinar bem e melhor é oriunda da reflexão e da investigação da sua prática. Para tanto, as autoras indicam que o *locus* de aprendizagem corresponde às comunidades de professores, professores mais e menos experientes, ou outras formas de colaboração que tenham como objetivo trabalhar em conjunto em busca de refletir e gerar conhecimento a partir de suas experiências. No que se refere à formação docente, Cochran-Smith e Lytle (1999) sugerem que o contexto proporciona que professores trabalhem aos pares, ou seja, na perspectiva de um professor menos experiente junto a um professor mais experiente, ou então, em pequenos grupos, onde a observação da experiência por parte dos iniciantes é uma das alternativas a ser explorada.

Diante do exposto, considera-se que o PIBID apresenta em seus propósitos características que se aproximam dessa segunda concepção de aprendizagem do professor, especialmente no que se refere à possibilidade de os menos experientes aprenderem com os mais experientes. Pensar a formação docente baseada apenas no conhecimento prático vai ao encontro do que Müller e Carvalho (2013) apontam com relação a esta segunda concepção, ou seja, que o conhecimento produzido no contexto escolar mantém-se restrito a este espaço. Sendo assim, a missão é preparar-se para resolver as situações imediatas, esperadas e inesperadas da sala de aula, o que se mostra como não sendo o suficiente diante dos desafios do atual contexto, tanto de formação como de ação docente. Nesse sentido, considera-se que esse entendimento da aprendizagem do professor pode não contemplar todos os objetivos e a visão de formação proposta pelo PIBID. Cochran-Smith e Lytle (1999) apresentam, então, uma terceira concepção de aprendizagem do professor, a qual fundamenta esta investigação, sendo ela denominada *conhecimento da prática*.

Nessa concepção – *conhecimento da prática* –, Cochran-Smith e Lytle (1999) apontam que a aprendizagem do professor ocorre de forma colaborativa, em que a investigação da prática é o elemento utilizado para transformar o ensino e a aprendizagem. Neste caso, as “[...] suas próprias salas de aulas e escolas são os locais propícios a uma investigação intencional, ao mesmo tempo em que consideram o conhecimento e a teoria produzidos por outros como uma fonte geradora de distintas interpretações e questionamentos” (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p. 250).

Segundo Cochran-Smith e Lythe (1999), o conhecimento que os professores precisam gerar para ensinar bem é oriundo de investigações sistemáticas de ensino, o que envolve aprendizes e aprendizagens, conteúdo, currículo e a escola, ou seja, o conhecimento é constituído coletivamente dentro desse espaço e por meio de interações entre os envolvidos. Evidencia-se, nesta perspectiva, que a relação do professor com o conhecimento é bem distinta da assumida nas outras concepções de aprendizagem, ou seja, tem-se uma visão transformadora da prática. Essa visão, portanto, busca explorar a cultura da escola, o trabalho dos professores e dos locais de trabalho e, com isso, promover oportunidades para que os docentes questionem as suas práticas e ideologias. Busca-se, então, que os professores aprendam a desafiar as suas próprias suposições, identifiquem questões relevantes da prática, investiguem seus próprios alunos, construam e reconstruam o currículo, tenham a oportunidade de assumir liderança e sejam ativos a fim de transformar as salas de aula, a escola e a sociedade (COCHRAN-SMITH, LYTLE, 1999).

Cochran-Smith e Lytle (1999) caracterizam os locais que privilegiam a investigação da prática a fim de proporcionar a construção de aprendizagens docentes como sendo comunidades de aprendizagem docente, em que os professores, ao se reunirem para construir o seu conhecimento a partir da prática, também desenvolvem uma postura investigativa. Essas comunidades envolvem a participação conjunta dos professores experientes, iniciantes e pesquisadores que, embora ocupem posições diferentes, trazem outros tipos de conhecimento e de experiência para compartilhar de forma coletiva. Assim, todos participam da equipe com vistas a identificar e criticar as suas próprias experiências, as suas perspectivas, expectativas, suposições e crenças.

O desenvolvimento da aprendizagem do professor por meio da investigação também compreende, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), a análise de como professores e alunos constroem juntos o conhecimento. Para tanto, é necessário, por meio da observação, análise, interpretação e reflexão de dados obtidos em sala de aula, rever e reavaliar o trabalho desenvolvido. Os grupos, ou comunidades de aprendizagem que exploram essas questões e práticas desenvolvidas em diferentes contextos, têm como resultado o entendimento enriquecido dos participantes. O trabalho desenvolvido em uma comunidade de aprendizagem influencia a forma como os professores articulam muitas relações que ocorrem em sala de aula, em que pensar, discutir e criticar o seu próprio trabalho e o dos outros estão entre elas (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

Em relação ao trabalho desenvolvido em uma comunidade, Cochran-Smith e Lytle (1999) complementam que o conhecimento é socialmente construído pelos membros que nela atuam. Desse modo, a investigação realizada neste contexto deverá ser constituída pelos envolvidos a partir de análises críticas do que está acontecendo em sala de aula, buscando identificar possíveis discrepâncias entre teoria e práticas, bem como propiciar aos envolvidos relacionar a sua própria aprendizagem a diferentes visões do que poderá acontecer fora da sala de aula.

Cochran-Smith e Lytle (1999) alertam que a aprendizagem do professor, do ponto de vista do conhecimento da prática, requer mudanças organizacionais da escola, do sistema de ensino, da cultura da escola e das funções dos professores, os quais passam a ser líderes ativos. Também destacam que o trabalho, nessa modalidade, além de possibilitar a colaboração entre professores, vem se expandido para novos tipos de colaboração, como os sistemas de ensino, universidade e outras organizações. Não basta, porém, reunir pessoas, é necessário identificar em que medida as oportunidades de aprendizagem são compreendidas

pelos participantes ao serem integrados às comunidades, e que mudanças sociais isso produz em seu contexto de atuação.

Deriva, também, da concepção de *conhecimento da prática*, fornecer subsídios aos participantes de uma comunidade de investigação para que ao longo de sua vida profissional possam e venham a utilizar um posicionamento crítico sobre os seus pressupostos, bem como possam construir um conhecimento que conecte o seu trabalho nas escolas a questões de ordem social e política mais ampla. Sob esse ponto de vista, Cochran-Smith e Lytle (1999) indicam, no que se refere à formação inicial docente, a realização da investigação de suas próprias autobiografias, reflexões críticas, pesquisa de professores e pesquisa-ação, com possibilidade de tornar a aprendizagem do futuro professor mais crítica. Para tanto, um fator importante é o tempo que deve ser alocado para o grupo trabalhar de forma colaborativa, para discutir questões, escrever e compartilhar experiências da sala de aula. As autoras destacam que tais iniciativas indicam que é importante que os futuros docentes vivenciem esse processo, e que ao se tornarem membros atuantes de uma comunidade de aprendizagem, possam ter a possibilidade de ver o questionamento e a investigação como parte da tarefa de ensinar.

Com relação ao trabalho colaborativo, Fiorentini (2004) aponta que esse requer que todos trabalhem juntos, em forma de apoio mútuo, a fim de atingir objetivos comuns e negociados pelo grupo. Desse modo, as relações estabelecidas entre os envolvidos não devem ser hierárquicas, mas a liderança compartilhada, sendo elementos essenciais a confiança mútua e a corresponsabilidade pela condução das ações. O autor indica as seguintes características que são constitutivas de um grupo de trabalho colaborativo: participação voluntária, socialização de saberes, definição de tarefas e tomada de decisão por todo o grupo.

Nesse sentido, o trabalho colaborativo mostra-se como uma excelente proposta a ser desenvolvida e utilizada durante o processo de formação inicial docente. Essa proposta vem ao encontro do que Fiorentini (2000, p. 257) indica: “[...] é no grupo e através dele que os professores podem apoiar e sustentar o crescimento uns dos outros: quando os professores trabalham sozinhos são mais fracos; quando eles trabalham unidos se tornam mais fortes dentro da instituição”.

No entendimento de Lobo da Costa (2008, p. 186), desenvolver um trabalho colaborativo, requer “[...] a existência de diálogo, de negociação e o contrato de reciprocidade e confiança. O diálogo é o que possibilita a troca de ideias e a participação efetiva, sobretudo se envolver todos os participantes”. Nessa perspectiva, a autora complementa sua proposição

afirmando que “[...] uma vez estabelecida a colaboração entre os pares, surgem oportunidades para a reflexão compartilhada, o aprendizado mútuo e o desenvolvimento profissional” (LOBO DA COSTA, 2008, p. 192).

Damiani, Porto e Schlemmer (2010, p. 225), com relação ao trabalho colaborativo, apontam que:

O desenvolvimento das atividades de maneira colegiada pode criar um ambiente rico em aprendizagens acadêmicas e sociais tanto para estudantes como para professores, assim como proporcionar a estes um maior grau de satisfação profissional. O trabalho colaborativo possibilita, além disso, o resgate de valores como o compartilhamento e a solidariedade que se foram perdendo ao longo do caminho trilhado por nossa sociedade competitiva e individualista.

Diante do exposto, Damiani, Porto e Schlemmer (2010) também destacam que para que ocorra um trabalho colaborativo é necessário que os membros do grupo trabalhem juntos, visando atingir objetivos comuns, os quais devem ser negociados no coletivo. As relações estabelecidas também devem priorizar a liderança compartilhada e a confiança mútua, bem como a corresponsabilidade pela condução das ações. Nessa perspectiva, considera-se que as concepções de trabalho colaborativo apresentadas tornam-se um potencial para o processo de formação docente no que se refere à criação de possibilidades para o desenvolvimento de conhecimento da prática.

Com base na concepção de *conhecimento da prática*, Cochran-Smith e Lytle (1999) propõem o construto teórico denominado “investigação como postura” (*inquiry as stance*), que descreve as possibilidades de produção de conhecimento que os professores podem desenvolver ao assumirem a investigação como postura em comunidades de aprendizagem. O termo “investigação como postura”, utilizado pelas autoras, tem como objetivo descrever e orientar a posição ocupada pelo professor e demais integrantes que trabalham em comunidades de aprendizagem. Adotar esta concepção indica teorizar, negociar e fazer um trabalho conectado a movimentos mais amplos para uma mudança social, pois essas comunidades:

[...] envolvem geralmente participação conjunta de professores e pesquisadores em posições diferentes uns em relação aos outros, e que trazem diferentes tipos de conhecimento e experiências para o trabalho coletivo. A chave, porém, é que todos os participantes nos grupos – sejam eles professores iniciantes, experientes, educadores de professores ou facilitadores – agem como colegas professores e pesquisadores, ao invés de peritos. Apesar da presença de consultores e palestrantes de fora, bem como autores de literatura, de perspectivas diferentes também serem usados como recurso, a concepção subjacente é diferente da ideia de estudar os ‘peritos’. Ao invés disso, novas relações colaborativas se estabelecem, substituindo a relação perito-novato. Estas apresentam os colegas trabalhando em conjunto,

trazendo suas perspectivas para contribuir com investigações sobre as complexidades e a bagunça do ensino e aprendizagem. (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, pp. 278-279, grifo das autoras).

Desse modo, as autoras indicam que em comunidades onde a investigação é tomada como postura, os membros se envolvem na construção conjunta do conhecimento por meio de diálogos e de registros, de forma a tornar o conhecimento tácito mais visível, bem como para gerar dados que possibilitem a sua análise posterior. A realização de descrições auxilia, torna visível e acessível à compreensão o desenvolvimento do senso crítico dos participantes, proporciona o estabelecimento de relações entre casos mais concretos e questões mais gerais e, também, a formação e a manutenção das comunidades com esta postura. Utilizar a noção de investigação como postura requer problematizar o papel desempenhado pelos membros do grupo, pois ao se reunirem com o objetivo de construir aprendizagem, diferentes questões estão relacionadas e representam o trabalho a ser desenvolvido num grupo, sendo elas a negociação da pauta, a partilha do poder, a tomada de decisões, tensões, pontos de vistas individuais e os coletivos (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

De acordo com Pesce e André (2012), a formação inicial representa o *locus* fundamental para que o profissional possa desenvolver uma postura investigativa. Para essas autoras, entre as várias propostas que objetivam contribuir com o processo de formação docente, a formação do professor pesquisador é uma das mais significativas. Ainda, conforme André (1997, p. 20), a pesquisa representa uma “[...] metodologia que viabiliza a participação ativa do aluno em seu processo de aprendizagem; como uma mediação entre teoria e prática pedagógica, e como uma fonte de reflexão e análise crítica da própria prática docente”.

No que se refere à formação inicial docente, Lüdke (2001) aponta que a formação do professor pesquisador é uma oportunidade para possibilitar que o futuro professor possa questionar a sua prática e o contexto no qual ela está inserida, sendo, portanto, a pesquisa um recurso que pode contribuir para o seu desenvolvimento profissional. Nessa perspectiva, o professor terá a possibilidade de, além de ser o autor de seu trabalho, fazer suas opções teóricas, metodológicas e políticas e promover mudanças. André (2006, p. 223) também acredita na formação do professor pesquisador como um possível caminho, pois a pesquisa:

[...] pode tornar o sujeito-professor capaz de refletir sobre sua prática profissional e de buscar formas (conhecimentos, habilidades, atitudes, relações) que o ajudem a aperfeiçoar cada vez mais seu trabalho docente, de modo que possa participar efetivamente do processo de emancipação das pessoas. Ao utilizar as ferramentas que lhe possibilitem uma leitura crítica da prática docente e a identificação de caminhos para a superação de suas dificuldades, o professor se sentirá menos

dependente do poder sociopolítico e econômico e mais livre para tomar suas próprias decisões.

Faz-se necessário, para tanto, que os cursos de formação de professores utilizem práticas formativas que busquem preparar os futuros docentes para realizar uma leitura crítica da prática docente e que sejam capazes de identificar caminhos diante dos obstáculos. Nessa perspectiva, Miskulin e Bonetti (2016, p. 4) apontam como caminho em busca dos propósitos mencionados, que os cursos de formação inicial de professores devem proporcionar aos envolvidos, “[...] contextos de aprendizagem compartilhada advindos das interlocuções coletivas, da negociação de novos significados e da partilha de experiências”.

No que diz respeito a resultados de investigação sobre evidências de processos de aprendizagem que promovem o desenvolvimento do *conhecimento da prática* (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999), situados em contornos de experiências colaborativas na interface entre a universidade e a escola, encontraram-se pesquisas como: Gomes (2014), Fiorentini e Crecci (2013), Miskulin e Bonetti (2016), Müller e Carvalho (2013) e Nacarato e Grandó (2013). Destaca-se que tais investigações não são as únicas encontradas envolvendo a temática, mas são as que têm proximidade com a investigação ora apresentada.

Gomes (2014) procurou compreender os processos de aprendizagem e de desenvolvimento profissional do professor de Matemática quando esse participa e se envolve em experiências colaborativas promovidas entre a universidade e a escola, em uma pesquisa cujo foco incidu exclusivamente sobre seis professores em processo de formação inicial. A experiência colaborativa situada nessa interface, tomada como campo empírico de investigação, foi desenvolvida no interior do Estado do Pará e envolveu licenciandos em Matemática, professores de Matemática da rede pública e formador da universidade, todos participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação da Docência (PIBID). Em busca de compreensões e para encontrar indícios de aprendizagens situadas em experiências significativas de prática da docência dos acadêmicos e bolsistas, o autor elaborou um modelo analítico-descritivo e, por meio dele mapeou as relações entre a formação em disciplinas específicas, disciplinas didático-pedagógicas e as atividades extracurriculares. Quanto aos resultados, o autor apresenta a identificação das seguintes tipologias de aprendizagem da docência: reflexividade crítica, curiosidade epistemológica do conteúdo e do sujeito, dialogicidade, comunicação, instrumentalidade tecnológica e estratégica do ensino, sensibilidade ecológica, domínio didático-pedagógico e assunção da autoridade docente.



As tipologias identificadas por Gomes (2014) vão ao encontro dos propósitos apresentados na presente investigação e encontram respaldo em Marcelo Garcia (1995), Imbernón (2010) e Cochran-Smith e Lytle (1999), no sentido de que o trabalho em conjunto e que permite uma aproximação entre professores em exercício e em formação mostra-se como uma possibilidade tanto para o desenvolvimento pessoal quanto profissional na constituição dos conhecimentos necessários à ação docente.

Nessa perspectiva, o trabalho desenvolvido por Fiorentini e Crecci (2013) foi realizado com participantes de nove grupos que trabalham de forma colaborativa, e também identificou contribuições para o processo de desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática. Para os autores, os referidos grupos colaborativos são denominados “comunidades com postura investigativa”, pois “[...] as práticas de reflexão e investigação sobre os modos de ensinar e aprender matemática nas escolas podem levar os participantes a desenvolverem uma postura investigativa diante da prática escolar” (FIORENTINI; CRECCI, 2013, p. 2).

Diante dessa investigação, os autores apontam que foram identificados pelo menos três diferentes práticas que são consideradas pelos professores como promotoras de aprendizagem e de transformação da prática pedagógica nas escolas, que são: escrita e compartilhamento de narrativas; reflexão e compartilhamento de experiências em sala de aula; e análise e investigações da prática pedagógica. Os resultados dessa investigação apresentam evidências sobre a importância de os integrantes participarem dessas comunidades com postura investigativa, pois esse espaço, além de ter um potencial para aprendizado docente, também proporciona desenvolvimento profissional dos participantes e melhoria do ensino e da aprendizagem nas escolas.

O trabalho de Miskulin e Bonetti (2016), por sua vez, buscou identificar indícios de que o *conhecimento da prática* (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999) pode ser ressignificado em momentos formativos pelos futuros professores ao cursarem a disciplina Fundamentos da Matemática Elementar, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Os resultados da investigação apontam que o *conhecimento da prática* constituído pelos acadêmicos em formação e sujeitos da investigação realizada pelas autoras tem como referência: engajamento dos alunos durante o desenvolvimento de atividades que envolveram alguns temas teórico-metodológicos sobre processos de ensinar e aprender Matemática em situações escolares; momentos de colaboração vivenciados no trabalho em grupos; desenvolvimento de postura crítica e

reflexiva dos alunos, bem como a ressignificação de conceitos que permeiam a prática docente, quando esses realizaram a análise de livros didáticos, leituras e o desenvolvimento do Plano de Ensino; e colaboração e aprendizagem socialmente compartilhada. Entende-se que a pesquisa se aproxima da presente investigação, embora tenha sido realizada no âmbito de uma disciplina.

Já Müller e Carvalho (2013) investigaram, a partir dos trabalhos de Cochran-Smith e Lytle (1999), pontos de convergência entre a experiência e o trabalho desenvolvido por duas comunidades de aprendizagem de professores, sendo elas o Grupo de Sábado (GdS) e o Grupo de Estudo e Trabalho Pedagógico de Ensino de Matemática (GETEMAT). Para o desenvolvimento da investigação, as autoras utilizaram como fonte de informação as observações das reuniões realizadas no primeiro semestre de 2012 do GdS e os registros das reuniões do GETEMAT, entre o segundo semestre de 2009 e o segundo semestre de 2011.

Como resultados, as autoras afirmam que tanto os trabalhos desenvolvidos no GdS quanto os que foram promovidos a partir do Projeto GETEMAT possibilitaram o desenvolvimento de uma postura investigativa entre os professores envolvidos e, também, permitiram a produção de diferentes aprendizagens e conhecimentos no que se refere à possibilidade de os envolvidos refletirem e repensarem a prática de ensinar e aprender Matemática.

Diante dos resultados apontados por Müller e Carvalho (2013) destaca-se que o desenvolvimento de um trabalho como esse, em que ocorre a participação e a integração dos profissionais envolvidos, denota a presença de um potencial a ser discutido no processo de formação docente quanto à criação de possibilidades para o desenvolvimento de conhecimentos necessários à ação docente.

Ainda no sentido de apresentar resultados situados em contornos de experiências colaborativas destaca-se a investigação de Nacarato e Grandó (2013), que realizaram uma pesquisa numa comunidade de investigação em Itatiba, SP, com 10 anos de existência, que reúne professores acadêmicos, alunos da pós-graduação em Educação e professores da rede pública daquele município e cidades circunvizinhas. O grupo teve como objeto de estudo a análise das aulas dos professores, as quais são videogravadas ou audiogravadas e sistematizadas em narrativas. O grupo, de modo colaborativo, elaborou material didático para ser desenvolvido em sala de aula, nos diferentes níveis de ensino, sendo desenvolvido pelos professores da escola básica e, posteriormente, avaliado pelo grupo. O material produzido foi analisado tendo como referencial teórico os estudos sobre trabalho colaborativo, comunidades

de investigação, uso do vídeo nas aulas de Matemática e a perspectiva histórico-cultural para analisar o movimento dos professores entre o coletivo do grupo e a sala de aula.

No que se refere aos resultados da pesquisa, Nacarato e Grandó (2013) evidenciam potencialidades do trabalho colaborativo para as aprendizagens dos professores envolvidos, tanto no que diz respeito aos conteúdos matemáticos quanto para o desenvolvimento de saberes profissionais. Os resultados apontados pelas autoras se aproximam do que salienta Fiorentini (2010), ao destacar que a participação nas práticas reflexivas ou investigativas possibilita aos seus membros o desenvolvimento profissional, assim como pode ter como consequência a melhoria de sua prática docente ou, então, podem ser criadas possibilidades para o desenvolvimento de conhecimentos necessários à ação docente.

A partir da análise dos trabalhos apresentados considera-se que o PIBID é um espaço privilegiado que cria condições para o desenvolvimento de experiências colaborativas na interface entre a universidade e a escola, possibilita a produção de *conhecimento da prática* (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999) aos envolvidos, bem como busca atender as exigências do contexto atual com relação à formação de professores de Matemática. Esse Programa, além de reunir professores das instituições e licenciandos com os professores em exercício e de promover discussões e reflexões, visa permitir que ambos produzam conhecimentos, reconsiderem suas crenças prévias e construam suas próprias ideias, experiências e aprendizagens, tendo, além da universidade, a escola como *locus* de aprendizagem. Considera-se, porém, que é preciso integrar os seus propósitos às propostas curriculares dos cursos de formação inicial em Matemática, de forma a atender os demais acadêmicos que não integram o Programa.

Diante aos resultados apontados, e com referência nas argumentações acerca das potencialidades decorrentes das três concepções apresentadas por Cochran-Smith e Lytle (1999), pode-se afirmar que o PIBID apresenta características da terceira concepção de uma forma bastante abrangente. Destaca-se o entendimento das autoras no sentido que o conhecimento seja constituído coletivamente e, por meio de interações entre os envolvidos, a participação dos licenciandos deve ocorrer de forma conjunta com os professores experientes e pesquisadores que, embora ocupem posições diferentes, compartilham conhecimento e experiência de forma coletiva. Assim, a terceira concepção – *conhecimento da prática* - será ampliada no sexto e sétimo capítulos desta tese, quando serão apresentados e analisados os resultados e achados da investigação.

Entende-se necessário, contudo, discutir também aspectos sobre a formação de professores de Matemática no Brasil, considerando tanto o seu desenvolvimento histórico como a legislação que ampara os seus movimentos de transformação. Conhecer como a formação de professores tem se desenvolvido não só revela a visão e entendimentos que têm norteado a mesma, mas, principalmente, pode apontar caminhos para um melhor encaminhamento da mesma.

### **3 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL**

A proposta deste capítulo é apresentar aspectos históricos que permearam a formação de professores de Matemática no Brasil, as políticas públicas instauradas e os delineamentos na perspectiva atual. Desse modo, os aspectos históricos são apresentados em duas etapas, sendo que a primeira envolve o período anterior aos anos de 90 e, a segunda, o período posterior até os dias atuais, considerando a legislação vigente. Esta estrutura decorre do fato de que a década de 1990 foi um importante marco na educação brasileira, a qual é caracterizada por estudiosos e pesquisadores como o período das grandes reformas educacionais, as quais estão associadas a reivindicações por melhorias na qualidade da educação e pela formação docente (VOLSI, 2016; DOURADO, 2015; JUNQUEIRA; MANRIQUE, 2015). Tais reformas aconteceram especialmente a partir da promulgação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que instituiu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Por fim, neste capítulo apresentam-se, além dos objetivos e dos aspectos do desenvolvimento, características e finalidades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), aspectos de sua evolução no que se refere ao quadro de bolsas e bolsistas desde o ano de sua criação e, também, resultados do Programa a partir de pesquisas realizadas na área da Educação Matemática.

#### **3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL**

De acordo com Saviani (2009), o fenômeno da formação de professores, no contexto geral, tem referências no século XI, período em que haviam escolas tipificadas pelas universidades e pelos colégios de humanidades, as quais se expandiram a partir do século XVII. Foi, porém, somente a partir do século XIX, com a universalização da instrução elementar como forma de organização dos sistemas nacionais de ensino, que a formação de professores surgiu como um problema. O caminho encontrado foi a criação das Escolas Normais, de nível Médio, para formar professores primários e de nível superior que, por sua vez, formavam os professores secundários. A primeira instituição com o nome de Escola Normal foi criada na França, em 1794, e instalada em Paris, em 1795. A partir daí, outros países como a Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos também foram instalando, ao longo do século XIX, suas Escolas Normais, destinadas à formação de professores.

No Brasil, segundo Saviani (2009), o processo de formação de professores emergiu de forma explícita após a Independência do país, como parte da organização da instrução popular. Sobre essa questão e tendo como referência transformações que se processaram na sociedade brasileira ao longo dos últimos dois séculos, o autor divide a história da formação de professores no Brasil em seis períodos:

1. Ensaio intermitentes de formação de professores (1827-1890). Esse período se inicia com o dispositivo da Lei das Escolas de Primeiras Letras, que obrigava os professores a se instruir no método do ensino mútuo, às próprias expensas; estende-se até 1890, quando prevalece o modelo das Escolas Normais.
2. Estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais (1890-1932), cujo marco inicial é a reforma paulista da Escola Normal, tendo como anexo a escola-modelo.
3. Organização dos Institutos de Educação (1932-1939), cujos marcos são as reformas de Anísio Teixeira, no Distrito Federal, em 1932, e de Fernando de Azevedo, em São Paulo, em 1933.
4. Organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de Licenciatura e consolidação do modelo das Escolas Normais (1939-1971).
5. Substituição da Escola Normal pela Habilitação Específica de Magistério (1971-1996).
6. Advento dos Institutos Superiores de Educação, Escolas Normais Superiores e o novo perfil do curso de Pedagogia (1996-2006). (SAVIANI, 2009, pp. 143-144).

O primeiro período, definido pelo autor como “Ensaio intermitentes de formação de professores (1827-1890)”, envolveu o Período Colonial, desde os colégios jesuítas, passando pelas aulas régias que foram implantadas pelas reformas pombalinas, até a criação dos cursos superiores a partir da vinda de D. João VI ao Brasil, em 1808. Destaca-se que até esse período não havia manifestações e preocupações explícitas com a questão da formação de professores. Essa preocupação apareceu pela primeira vez com a promulgação da Lei das Escolas de Primeiras Letras, em 15 de outubro de 1827. A referida Lei determinou que o ensino nas escolas deveria ser desenvolvido pelo método mútuo e, conseqüentemente, os professores treinados nesse método. O método proposto exigia preparo didático, embora com relação à questão pedagógica não haja referência.

Saviani (2009) indica que com a promulgação do Ato Adicional de 1834, a instrução primária do país passou a ser de responsabilidade das províncias, ao mesmo tempo em que adotou o sistema dos países europeus para formação dos professores, ou seja, a criação de Escolas Normais. Como método para a preparação dos professores, as Escolas Normais preconizavam a formação específica guiada pelas coordenadas pedagógico-didáticas. Essa visão de formação docente, “[...] embora adotada já a partir de 1835, além de somente

adquirir certa estabilidade após 1870, permaneceu ao longo do século XIX como uma alternativa sujeita a contestações” (SAVIANI, 2009, p. 144).

O segundo período, denominado “Estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais (1890-1932)”, teve como marco inicial a padronização da organização e do funcionamento das Escolas Normais, de acordo com a reforma estabelecida no ensino público do Estado de São Paulo, em 1890. A reforma teve como referências o enriquecimento dos conteúdos curriculares e a ênfase nos exercícios práticos de ensino e, como inovação, criou a escola-modelo, anexa à Escola Normal. Essa reforma se estendeu às principais cidades do interior do Estado de São Paulo e tornou-se referência para outros estados do país, os quais enviavam educadores com a missão de observar, estagiar e realizar treinamentos com os professores paulistas (SAVIANI, 2009).

O terceiro período, denominado “Organização dos Institutos de Educação (1932-1939)”, teve como destaque a criação do Instituto de Educação, por Anísio Teixeira, no Distrito Federal, em 1932, e do Instituto de Educação de São Paulo, por Fernando de Azevedo, em 1933. Os Institutos de Educação, criados nesse período, sob a inspiração do ideário da Escola Nova, passaram a ser reconhecidos como espaços de cultivo da educação, do ensino e também da pesquisa. Eles foram pensados, organizados e criados com a missão de consolidar um modelo didático-pedagógico de formação docente que permitisse corrigir carências propostas pelo modelo das Escolas Normais (SAVIANI, 2009).

O quarto período, definido como “Organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de Licenciatura e consolidação do padrão das Escolas Normais (1939-1971)”, teve como marco a elevação ao nível universitário dos Institutos de Educação do Distrito Federal, incorporada à Universidade do Distrito Federal, criada em 1935, e o de São Paulo, que foi incorporado à Universidade de São Paulo, fundada em 1934. Essas definições foram utilizadas como base para a organização dos cursos de formação de professores para as escolas secundárias, os quais foram “[...] generalizados para todo o país a partir do Decreto-Lei nº 1.190, de 4 de abril de 1939, que deu organização definitiva à Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil” (SAVIANI, 2009, p. 146). Essa instituição foi considerada referência para as demais escolas de nível superior, e compôs o modelo conhecido como “esquema 3+1”, adotado na organização dos cursos de Licenciatura e Pedagogia. Esse esquema tem a seguinte configuração: três anos para estudo de disciplinas específicas e um ano para formação didática (SAVIANI, 2009).

No entendimento de Silva (2016), é importante destacar esse período porque, apesar de as investigações na área de formação de professores indicarem a necessidade de se tomar novos rumos com relação à estruturação dos cursos de Licenciatura, ainda hoje estão em atuação professores formados com base no modelo conhecido como “esquema 3+1” que, de acordo com o ponto de vista da autora, ainda influencia a formação de professores. A esse respeito, Pereira (2000) indica que formar professores tendo como referência esse modelo é formar um técnico, ou especialista, que aplica com rigor, na sua prática, as regras dos conhecimentos científicos e dos pedagógicos que serão fornecidos como base para a sua formação, de forma desarticulada.

O quinto período, definido por Saviani (2009) como “Substituição da Escola Normal pela habilitação específica de Magistério (1971-1996)”, tem como referência as exigências de adequações e mudanças na legislação no campo educacional, desencadeadas pelo Golpe Militar de 1964. O autor destaca que a promulgação da Lei nº 5.692/71 (BRASIL, 1971) produziu alterações na denominação dos ensinos Primário e Médio, passando a serem chamados de primeiro grau e segundo grau.

Essa nova estrutura, de acordo com Borges, Aquino e Puentes (2011), desencadeou o desaparecimento das Escolas Normais e a instituição da habilitação específica de 2º grau para o exercício do Magistério de 1º grau. A habilitação específica do Magistério, aprovada pelo Parecer de 6 de abril de 1972, foi organizada em duas modalidades e de acordo com a seguinte estrutura: uma com duração de três anos (2.200 horas) para habilitar quem fosse lecionar até a 4ª série, e outra com a duração de quatro anos (2.900 horas) para habilitar professores para lecionar até a 6ª série do 1º grau.

Saviani (2009) aponta que para o caso das últimas séries do ensino de 1º grau e para o ensino de 2º grau, a Lei nº 5.692/71 estabeleceu que a formação de professores deveria ocorrer em nível Superior, por meio de cursos de Licenciatura curta (três anos de duração) ou plena (quatro anos de duração).

O sexto e último período, definido como “Advento dos Institutos Superiores de Educação, Escolas Normais Superiores e o novo perfil do Curso de Pedagogia (1996-2006)”, tem como marco o final do Regime Militar e a promulgação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996). No que se refere à formação de professores, a lei estabelece a formação em nível superior, em curso de Licenciatura, de Graduação Plena, em universidades e institutos superiores de Educação (TANURI, 2000).



Saviani (2009) conclui o seu apanhado histórico indicando que ao longo dos dois últimos séculos, as mudanças introduzidas no processo de formação docente mostram um caminho descontínuo, porém, sem rupturas. No que se refere às questões de ordem pedagógica, o autor aponta que de forma muito lenta, elas buscaram ocupar uma posição central nas reformas a partir da década de 1930. E finaliza enfatizando a precariedade “[...] das políticas formativas, cujas sucessivas mudanças não lograram estabelecer um padrão minimamente consistente de preparação docente para fazer face aos problemas enfrentados pela educação escolar em nosso país” (SAVIANI, 2009, p. 148).

Em continuidade à apresentação dos aspectos históricos que permearam a formação de professores de Matemática no Brasil, no texto que segue apresenta-se o período posterior à promulgação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996) até os dias atuais, tomando como referência a legislação vigente.

### 3.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E A LEGISLAÇÃO VIGENTE

O processo de formação docente, como apontado, vem passando por um processo de intensas reformas e constante busca por melhorias. Dentre essas mudanças destacam-se fatos que ocorreram a partir da promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), que proporcionou alterações na formação de professores (SAVIANI, 2009). A aprovação da LDB é, também, um dos marcos de referência para as reformas na educação brasileira em todos os níveis de ensino.

Com relação à formação dos profissionais da Educação, e a fim de atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino, a referida lei estipulou os seguintes fundamentos em seu art. 61: associação entre teorias e práticas, mediante a capacitação em serviço; e aproveitamento da formação e de experiências anteriores em instituições de ensino e em outras atividades (BRASIL, 1996). Além desses fundamentos, em seu art. 62 ao art. 66, são propostas as seguintes definições com relação à formação mínima exigida para atuação docente:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Art. 63. Os Institutos Superiores de Educação manterão:

I. Cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do Ensino Fundamental;

II. Programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;

III. Programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis.

Art. 64. A formação de profissionais de educação para administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional para a educação básica, será feita em cursos de graduação em pedagogia ou em nível de pós-graduação, a critério da instituição de ensino, garantida, nesta formação, a base comum nacional.

Art. 65. A formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas.

Art. 66. A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado. Parágrafo único. O notório saber, reconhecido por universidade com curso de doutorado em área afim, poderá suprir a existência de título acadêmico. (BRASIL, 1996).

Diante dos artigos mencionados, Souza e Silva (1997) explicitam, com relação à formação de professores, que os propósitos da LDB nº 9.394/96 não requerem apenas a conclusão do nível superior, mas exigem o aperfeiçoamento da prática docente como uma necessidade de prolongamento da formação inicial, e que seja promovida a articulação entre a teoria e a prática desenvolvida. Os autores apontam a criação dos Institutos Superiores de Educação como uma possibilidade de formação de profissionais para atuarem na Educação Básica.

Com a publicação da Lei nº 9.394/96, e com as suas respectivas alterações, ficou a cargo de cada instituição formadora a construção e a reestruturação de seus projetos, com um período definido para a realização das devidas transições e suas implementações. De acordo com Volsi (2016), as alterações não pararam por aí e pareceres e resoluções foram sendo estabelecidos a partir da sua promulgação, os quais foram propostos em busca de melhorias para o setor educacional.

Nesse contexto de alterações legais destacam-se os propósitos presentes nos textos da legislação do Conselho Nacional de Educação (CNE) – Parecer CNE/CP 009/2001 (BRASIL, 2001a) e Resolução CNE/CP 01/2002 (BRASIL, 2002a), Parecer CNE/CP 28/2001 (BRASIL, 2001b) e Resolução CNE/CP 02/2002 (BRASIL, 2002b), os quais instituíram a reforma dos cursos de Licenciatura a partir da Lei nº 9.394/96, e que passam a ser discutidos. Também são destacados, no âmbito da formação de professores, aspectos presentes no Plano Nacional da Educação (PNE) para o decênio 2014-2024 (BRASIL, 2014), bem como a Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015 (BRASIL, 2015) e o Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009

(BRASIL, 2009a), consideradas a nova fase de mudanças propostas para acontecer nos próximos anos.

O Parecer CNE/CP 009/2001 apresentou a proposta das Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica em cursos de Nível Superior (BRASIL, 2001a). Essas diretrizes foram elaboradas a partir do diagnóstico de problemas detectados na formação de professores e, portanto, constituem um conjunto de princípios e fundamentos orientadores, os quais têm como finalidade a organização e estruturação dos cursos de formação oferecidos pelas instituições ensino, universidades ou Instituições de Ensino Superior (IES) (BRASIL, 2001a). As diretrizes apresentadas neste Parecer (CNE/CP 009/2001) foram elaboradas a fim de construir uma sintonia entre a formação de professores com os prescritos na LDB nº 9.394/96, com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) nos diferentes níveis de ensino, bem como com as recomendações propostas e presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a Educação Básica (BRASIL, 2001a).

Ainda com referência ao Parecer apresentado destaca-se que as diretrizes propostas estabelecem que a Licenciatura deveria assumir a sua própria integralidade em relação ao Bacharelado, o que significa que deveria apresentar projeto específico. Para tanto, também foi necessário que a Licenciatura definisse o seu currículo e que este não fosse confundido com o do Bacharelado ou então com a “[...] antiga formação de professores que ficou caracterizada como modelo ‘3+1’” (BRASIL, 2001a, p. 5). Nesse documento também estão incluídas discussões que envolvem o desenvolvimento das competências e áreas de desenvolvimento profissional necessárias e esperadas que sejam promovidas durante o processo de formação docente.

Por fim, destaca-se a partir do Parecer CNE/CP 009/2001, aspectos referentes à formação teórica e prática a ser proposta nos cursos de formação instituídos nesse processo de mudanças, reconhecendo que é “[...] imprescindível que haja coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor” (BRASIL, 2001a, p. 30). O documento também evidencia a necessidade de que “[...] o futuro professor experencie, como aluno, durante todo o processo de formação, as atitudes, modelos didáticos, capacidades e modos de organização que se pretende que venham a ser concretizados nas suas práticas pedagógicas” (BRASIL, 2001a, pp. 30-31). Estabelece, por fim, que o professor tenha como tarefa principal cuidar da aprendizagem dos alunos, respeitando a sua diversidade pessoal, social e cultural.

Em outubro de 2001, o Parecer CNE/CP 28/2001 (BRASIL, 2001b) estabeleceu a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em

nível Superior, curso de Licenciatura, de Graduação Plena, e atribuiu a necessidade de maior tempo e espaço para a prática docente. Em sua redação, a formação prática é posta como algo a ser desenvolvido na modalidade de componente curricular e deve ocorrer desde o início do curso por meio de uma supervisão da instituição formadora. Nesta perspectiva, a formação prática deve estar associada aos projetos pedagógicos das instituições formadoras, podendo envolver uma articulação com os órgãos normativos e com os órgãos executivos dos sistemas (BRASIL, 2001b). O Parecer estabelecia, ainda, que:

[...] a prática não é uma cópia da teoria e nem esta é um reflexo daquela. A prática é o próprio modo como as coisas vão sendo feitas, cujo conteúdo é atravessado por uma teoria. Assim, a realidade é um movimento constituído pela prática e pela teoria como momentos de um dever mais amplo, consistindo a prática no momento pelo qual se busca fazer algo, produzir alguma coisa e que a teoria procura conceituar, significar e com isto administrar o campo e o sentido desta atuação. (BRASIL, 2001b, p. 9).

Ao mínimo legal de 300 horas, portanto, acrescentam-se mais 100 horas como forma de ampliar o leque de possibilidades, bem como aumentar o tempo para cada prática definida nos respectivos projetos pedagógicos dos cursos. Essa ampliação ocorre em função de que as 300 horas de prática de ensino não são consideradas suficientes para dar conta das exigências de qualidade para a formação dos respectivos futuros docentes. Torna-se, assim, “[...] procedente acrescentar ao tempo mínimo já estabelecido em lei (300 horas) mais um terço (1/3) desta carga, perfazendo um total de 400 horas” (BRASIL, 2001b, p. 10).

Outro ponto a ser destacado deste Parecer CNE/CP 28/2001 com relação à formação de professores para a atuação profissional na Educação Básica refere-se ao fato de que os discentes da Educação Superior poderão desenvolver atividades de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria. É necessário, porém, que o mesmo não ocorra por meio de atividades dissociadas ou como blocos mecânicos isolados e, sim, de forma a contemplar atividades teóricas e práticas articuladas em torno de um projeto pedagógico elaborado e consistente (BRASIL, 2001b).

Em fevereiro de 2002, por meio da Resolução CNE/CP 01/2002 (BRASIL, 2002a), foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, curso de Licenciatura, de Graduação Plena. Com relação a esta Resolução, o seu art. 3º apresenta a seguinte redação quanto aos princípios norteadores a serem observados, os quais são necessários para o específico exercício profissional:

- I – a competência como concepção nuclear na orientação do curso;
- II – a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor;
- III – a pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento. (BRASIL, 2002a, p. 2).

A legislação também apresenta discussões em torno do desenvolvimento de competências e da construção de conhecimentos como parte integradora e necessária ao desenvolvimento profissional docente. Para tanto, é necessário que o desenvolvimento de competências, nos diferentes âmbitos do conhecimento, seja contemplado nos cursos de formação de professores, tais como:

- I – competências referentes ao comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática;
- II – as competências referentes à compreensão do papel social da escola;
- III – as competências referentes ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar;
- IV – as competências referentes ao domínio do conhecimento pedagógico;
- V – as competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica;
- VI – as competências referentes ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional. (BRASIL, 2002a, p. 3).

Em relação à prática docente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, instituídas pela Resolução CNE/CP 01/2002, determinam que:

- § 1º. A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.
- § 2º. A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.
- § 3º. No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática. (BRASIL, 2002a, p. 5).

Ainda de acordo com esta Resolução, em seu art. 13, observa-se que a formação prática deve transcender o estágio e, neste propósito, será desenvolvida da seguinte maneira:

- § 1º. A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.
- § 2º. A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos. (BRASIL, 2002a, p. 6).

Em 19 de fevereiro de 2002, a Resolução CNE/CP 02 foi aprovada e visou regulamentar a duração e a carga horária dos cursos de Licenciatura, a qual está fundamentada no art. 12 da Resolução CNE/CP 01/2002 e no Parecer CNE/CP 28/2001, cujos propósitos são:

- I – 400 horas à prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;
- II – 400 horas ao estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;
- III – 1800 horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;
- IV – 200 horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais. (BRASIL, 2002b, p. 1).

Com relação a esse Parecer e ao fato de serem estabelecidas 400 horas para a prática como componente curricular, Almeida e Mesquita (2017) destacam que esta é mais uma tentativa de superar a formação docente com referência no modelo da racionalidade técnica. Para tanto, de acordo com essa legislação, ela deve ser uma atividade vivenciada ao longo de todo o curso, de modo a constituir-se parte integrante de disciplinas da formação geral e específica, devendo, desse modo, estar presente desde o início do curso, permeando toda a formação do acadêmico, não ficando reduzida e restrita ao estágio e desarticulada do restante do curso.

No contexto da legislação que tem norteado o processo de estruturação dos cursos de formação inicial docente entende-se relevante a aprovação, pelo Congresso Nacional, do Plano Nacional de Educação (PNE) para o decênio 2014/2024, que resultou na Lei nº 13.005/2014, constituindo-se num marco de uma nova fase para as políticas educacionais brasileiras (DOURADO, 2015). O PNE tem como objetivos definir “[...] diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino, em seus diversos níveis, etapas e modalidades, por meio de ações integradas das diferentes esferas federativas” (BRASIL, 2014, p. 9). Especificamente no que se refere à formação de professores e à valorização profissional, esse documento apresenta quatro de suas 20 metas, sendo elas as metas 15, 16, 17 e 18, com a seguinte estrutura: a meta 15 aborda o processo de formação inicial; a 16, o processo de formação continuada em nível de pós-graduação; já a meta 17 trata da remuneração dos profissionais; e a 18 dispõe sobre os planos de carreira e o piso salarial nacional profissional.

Dentre as metas citadas destaca-se a meta 15 e as suas estratégias, a qual aborda, especificamente, a formação docente em nível superior, e tem como propósito:

Meta 15: garantir, em regime de colaboração entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios, no prazo de um ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurando que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. (BRASIL, 2014, p. 78).

Em sua redação, a meta 15 deixa explícito o seu propósito de, no prazo de um ano de vigência do plano, assegurar a todos os professores da Educação Básica o acesso ao nível Superior em curso de Licenciatura e na área em que atuam. Para que o objetivo seja atingido, a meta propõe que as ações necessárias a serem tomadas ocorram em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios. Indica, para tanto, a necessidade de elaboração de uma política nacional de formação dos profissionais da educação, como preconizam os incisos I, II e III do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), os quais tiveram sua redação modificada pela Lei 12.014/2009 (BRASIL, 2009c).

Diante do propósito estabelecido na meta 15 destaca-se que a mesma apresenta como estratégias: realizar diagnóstico das necessidades de formação de profissionais da Educação; disponibilizar financiamento estudantil a estudantes matriculados em cursos de Licenciatura com avaliação positiva pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES); ampliar os programas de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de Licenciatura; consolidar e ampliar plataforma eletrônica para organizar a oferta e as matrículas em cursos de formação inicial e continuada; promover a reforma curricular dos cursos de Licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma articulada com a base nacional comum dos currículos da educação básica; garantir, por meio de avaliação, regulação e supervisão a implementação das respectivas diretrizes curriculares; valorizar as práticas de ensino e estágios nos cursos de formação, visando uma articulação da formação e das demandas da educação básica; implementar cursos e programas especiais para dar formação de nível Superior aos docentes com formação de nível Médio em efetivo exercício; criar programa de bolsas de estudos para que os professores de idiomas das escolas públicas de educação básica a fim de realizar estudos e aperfeiçoamento no exterior; desenvolver modelos de formação docente para a educação profissional por meio de cursos de complementação pedagógica e certificação de profissionais experientes (BRASIL, 2014).

Nesse contexto de mudanças relativas ao processo da formação docente, destaca-se que no dia 1º de julho de 2015, com a aprovação da Resolução nº 2 – CNE/CP 02/2015, foram definidas as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível

Superior (cursos de Licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda Licenciatura) e para a Formação Continuada. Esta Resolução foi elaborada e aprovada mediante o uso das atribuições legais, sendo fundamentada nos seguintes documentos:

[...] na Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007, Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007, Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008, Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013, Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, observados os preceitos dos artigos 61 até 67 e do artigo 87 da Lei nº 9.394, de 1996, que dispõem sobre a formação de profissionais do magistério, e considerando o Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009, as Resoluções CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006, CNE/CP nº 1, de 11 de fevereiro de 2009, CNE/CP nº 3, de 15 de junho de 2012, e as Resoluções CNE/CEB nº 2, de 19 de abril de 1999, e CNE/CEB nº 2, de 25 de fevereiro de 2009, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, bem como o Parecer CNE/CP nº 2, de 9 de junho de 2015, homologado por Despacho do Ministro de Estado da Educação publicado no Diário Oficial do União de 25 de junho de 2015. (BRASIL, 2015, p. 1).

As referidas diretrizes, propostas nessa nova Resolução (CNE/CP 02/2015), apresentam princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados pelas instituições no que se refere à realização de adequações aos seus programas e cursos de formação inicial e continuada, bem como para o planejamento e processos de avaliação (BRASIL, 2015). Para tanto, propõe em seu parágrafo 2º do art. 1º que:

§ 2º. As instituições de ensino superior devem conceber a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica na perspectiva do atendimento às políticas públicas de educação, às Diretrizes Curriculares Nacionais, ao padrão de qualidade e ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), manifestando organicidade entre o seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC) como expressão de uma política articulada à educação básica, suas políticas e diretrizes. (BRASIL, 2015, p. 3).

Com relação aos conhecimentos teóricos e à prática docente no processo de formação docente, a Resolução CNE/CP 02/2015 propõe que esta seja garantida ao longo do processo e ocorra de forma articulada, fundamentada nos conhecimentos científicos e didáticos, de forma a contemplar a “[...] indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 2015, p. 4). Nessa direção, ressalta-se que a relação entre a teoria e a prática também deve ser desenvolvida de forma a fornecer elementos básicos para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades necessários ao exercício da profissão docente.



Com relação à formação de profissionais do Magistério para a educação básica, o art. 5º do capítulo II da Resolução CNE/CP 02/2015 afirma que esta deve:

[...] assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à *práxis* como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão. (BRASIL, 2015, p. 6).

Cabe destacar que com as novas diretrizes a carga horária mínima das licenciaturas passou de 2.800 horas para 3.200 horas, e o prazo mínimo de integralização passou de três para quatro anos letivos (oito semestres). Os cursos de Licenciatura que estão em funcionamento deverão se adequar a esta Resolução no prazo máximo de dois anos (BRASIL, 2015). Com relação à carga horária, está previsto no parágrafo 1º do art. 13 que a mesma deverá ser assim distribuída:

I – 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo;  
 II – 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto de curso da instituição;  
 III – pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às atividades formativas estruturadas pelos núcleos definidos nos incisos I e II do artigo 12 desta Resolução, conforme o projeto de curso da instituição;  
 IV – 200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos estudantes, conforme núcleo definido no inciso III do artigo 12 desta Resolução, por meio da iniciação científica, da iniciação à docência, da extensão e da monitoria, entre outras, consoante o projeto de curso da instituição. (BRASIL, 2015, p. 11).

Diante das alterações propostas no contexto da formação inicial docente, embora os avanços estejam ocorrendo, ainda há muitas fragilidades quando o assunto é a formação docente com qualidade, relação teoria e prática, ensino e pesquisa e entre conhecimento específico e conhecimento didático. Segundo Volsi (2016, p. 1505), as políticas de formação de professores “[...] da educação básica em nível superior tem sido tema recorrente no meio acadêmico devido às reivindicações por melhoria na qualidade da educação básica no País”. Desse modo, e na tentativa de contemplar os anseios dos educadores, onde os pareceres e resoluções são os norteadores, destaca-se o Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009, que orientou e deu providências à atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no fomento a programas de formação inicial e continuada (BRASIL, 2009a). No art. 3º desse documento, constam os seguintes objetivos:

São objetivos da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica:

- I - promover a melhoria da qualidade da educação básica pública;
- II - apoiar a oferta e a expansão de cursos de formação inicial e continuada a profissionais do magistério pelas instituições públicas de educação superior;
- III - promover a equalização nacional das oportunidades de formação inicial e continuada dos profissionais do magistério em instituições públicas de educação superior;
- IV - identificar e suprir a necessidade das redes e sistemas públicos de ensino por formação inicial e continuada de profissionais do magistério;
- V - promover a valorização do docente, mediante ações de formação inicial e continuada que estimulem o ingresso, a permanência e a progressão na carreira;
- VI - ampliar o número de docentes atuantes na educação básica pública que tenham sido licenciados em instituições públicas de ensino superior, preferencialmente na modalidade presencial;
- VII - ampliar as oportunidades de formação para o atendimento das políticas de educação especial, alfabetização e educação de jovens e adultos, educação indígena, educação do campo e de populações em situação de risco e vulnerabilidade social;
- VIII - promover a formação de professores na perspectiva da educação integral, dos direitos humanos, da sustentabilidade ambiental e das relações étnico-raciais, com vistas à construção de ambiente escolar inclusivo e cooperativo;
- IX - promover a atualização teórico-metodológica nos processos de formação dos profissionais do magistério, inclusive no que se refere ao uso das tecnologias de comunicação e informação nos processos educativos; e
- X - 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. (BRASIL, 2009a, p. 2).

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é um dos resultados dos objetivos propostos pelo Decreto nº 6.755/09 e, embora tenha sido instituído pela Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007b), ele foi lançado experimentalmente nas Universidades Federais pelo Edital MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007 (BRASIL, 2007a). Em 2009, por meio do Decreto 6.755, de 29 de janeiro de 2009 (BRASIL, 2009a) foi instituído como política de Estado vinculado à formação de professores em todo o país.

O PIBID é, portanto, um programa fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que tem como foco contribuir com a formação dos acadêmicos das licenciaturas em nível superior e melhorar a qualidade da Educação Básica pública (BRASIL, 2013a). A fim de conhecer este programa, apresentam-se a seguir, além dos objetivos, aspectos do seu desenvolvimento, características e finalidades, bem como evolução no que se refere ao quadro de bolsas e bolsistas desde o ano de sua criação e, também, resultados a partir de pesquisas realizadas na área da Educação Matemática.

### 3.3 O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (PIBID)

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência vem sendo executado no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e tem por finalidade fomentar a iniciação à docência, bem como contribuir para o aperfeiçoamento e a formação de docentes em nível superior e melhorar a qualidade da educação básica pública brasileira (BRASIL, 2013a). Em termos específicos, o referido programa visa e apresenta os seguintes objetivos:

- Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
- Contribuir para a valorização do magistério;
- Elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica;
- Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidade de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
- Incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e
- Contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura. (BRASIL, 2013a).

Para atingir os objetivos mencionados são concedidas bolsas aos acadêmicos de Licenciatura que ingressarem nesse projeto, bem como aos professores supervisores das escolas participantes, sendo essas escolas da educação básica da rede pública de ensino. Também integram esse grupo, docentes das Instituições de Ensino Superior, responsáveis pela coordenação, e um coordenador institucional.

Nessa configuração, os sujeitos participantes do PIBID estão assim especificados: *Bolsistas de iniciação à docência* – alunos matriculados em cursos de Licenciatura das instituições participantes; *Coordenador institucional-docente* – o responsável pela coordenação do projeto no âmbito da IES; *Coordenadores de área* – os docentes das Instituições de Ensino Superior responsáveis pela coordenação e desenvolvimento dos subprojetos nas respectivas áreas de conhecimento em que o projeto teve aprovação; *Supervisores* – professores das escolas públicas, responsáveis para acompanhar e supervisionar as atividades dos bolsistas de iniciação à docência na escola (BRASIL, 2013a).

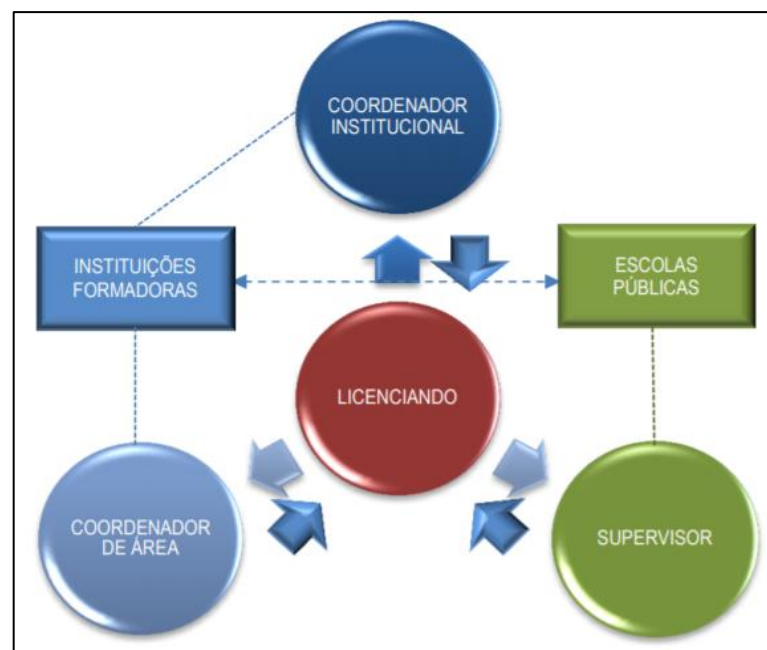
Além dos seus objetivos, o programa tem como propósitos inserir acadêmicos no contexto escolar desde o início da sua formação para que desenvolvam atividades didático-

pedagógicas, elaboradas sob a orientação de um docente da Licenciatura e um professor da escola (BRASIL, 2013a). Nesse sentido, o PIBID,

[...] diferencia-se do estágio supervisionado por ser uma proposta extracurricular, com carga horária maior que a estabelecida pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) para o estágio e por acolher bolsistas desde o primeiro semestre letivo, se assim definirem as IES em seu projeto. A inserção no cotidiano das escolas deve ser orgânica e não de caráter de observação, como muitas vezes acontece no estágio. A vivência de múltiplos aspectos pedagógicos das escolas é essencial ao bolsista. (BRASIL, 2013b, p. 27).

Para tanto, o PIBID tem como princípio norteador preconizar um diálogo entre instituições formadoras e as escolas públicas da educação básica, de modo que as interações entre os atores desse processo (acadêmicos e coordenadores por parte das instituições formadoras e supervisores nas escolas) gerem um movimento dinâmico no processo de formação dos envolvidos e de crescimento contínuo. O esquema apresentado na Figura 1 destaca os envolvidos no PIBID, tanto das instituições formadoras como das escolas públicas, além da sua dinâmica de funcionamento.

Figura 1 - Esquema organizacional do PIBID



Fonte: BRASIL (2013b, p. 27).

A proposta do PIBID está fundamentada em princípios pedagógicos e contemporâneos, os quais têm como propósitos possibilitar que diferentes sujeitos sejam envolvidos no processo de formação dos professores que atuarão na educação básica

(BRASIL, 2013b). Tais princípios são representados no esquema da Figura 2, a qual destaca o desenho metodológico do Programa.

Figura 2 - Desenho metodológico do PIBID



Fonte: Brasil (2013b, p. 29).

Os fundamentos teórico-metodológicos do PIBID aqui apresentados têm como objetivo a sua utilização no processo de reconstrução de uma nova cultura educacional. Para tanto, faz-se necessário que sejam articuladas teoria e prática, universidade e escola, formadores e formandos (BRASIL, 2013b). O Programa tem como eixo norteador da formação a interação dos seguintes saberes sobre a docência:

[...] conhecimentos prévios e representações sociais – manifestados principalmente pelos alunos das licenciaturas –, o contexto, vivências e conhecimentos teórico-práticos dos professores em exercício na educação básica; e, por fim, os saberes da pesquisa e da experiência acadêmica dos formadores de professores, lotados nas instituições de ensino superior. (BRASIL, 2013b, p. 29).

Fundamentado nesses propósitos, o processo de formação docente busca diferenciar-se da instrumentação para a docência, e ter como direcionamento o desenvolvimento de um trabalho docente que seja pautado na ação, reflexão, crítica, pelo protagonismo e pela valorização das interações entre os envolvidos. O PIBID é, portanto, uma “[...] uma ação voltada para o humano, para as práticas que cultivem os valores sociais, éticos, estéticos e educacionais da sociedade brasileira” (BRASIL, 2013b, p. 31).

Diante o exposto, apresenta-se, também, em termos históricos, os editais propostos e a estrutura em termos de bases legais para a formação do PIBID:

- Portaria Normativa nº 38, de 12/12/2007, publicada no DOU de 13/12/2007: institui o PIBID.
- Chamada Pública MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007, publicada no DOU, em 13/12/2007: primeiro edital do PIBID.
- Portaria nº 122, de 16/09/2009, publicada no DOU de 18/09/2009: dispõe sobre o PIBID no âmbito da CAPES.
- Edital nº 02/2009, de 25/09/2009, amplia o PIBID a instituições públicas estaduais.
- Portaria nº 1.243, de 30/12/2009, reajusta os valores das bolsas de participantes de programas de formação inicial e continuada de professores.
- Portaria nº 72, de 09/04/2010, estende o PIBID às públicas municipais e às instituições comunitárias, confessionais e filantrópicas sem fins lucrativos.
- Portaria nº 136, de 1º/07/2010: altera modalidade de aplicação de dotação orçamentária referente ao PIBID.
- Edital nº18/2010 CAPES, publicado no DOU nº 69, Seção 3, p. 18 de 13/04/2010-Pibid para instituições públicas municipais e comunitárias, confessionais e filantrópicas sem fins lucrativos.
- Decreto nº 7.219, de 24 de julho de 2010, que dispõe sobre Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.
- Edital Conjunto CAPES/SECAD - PIBID Diversidade, de 22 de outubro de 2010: lança o PIBID para alunos dos cursos de licenciatura dos programas da SECAD, Prolind e Procampo.
- Portaria nº 260, de 30 de dezembro de 2010 - Aprova as normas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.
- Edital nº 1/2011 CAPES, de 03 de janeiro de 2011: convida instituições públicas de Ensino Superior a participarem do PIBID.
- Edital nº 11/2012 CAPES, de 20 de março de 2012: para IES que já possuem o PIBID e desejam sua ampliação e para IES novas que desejem implementar o PIBID em sua instituição.
- Portaria nº 96/2013 CAPES, de 18 de julho de 2013: Aprova as novas normas do PIBID.
- Edital nº 61/2013 CAPES, de 02 de agosto de 2013 para seleção das instituições que participarão do PIBID a partir de 2013.
- Edital nº 66/2013, de 06 de setembro de 2013, para instituições que trabalham com educação escolar indígena, do campo e quilombolas – PIBID – Diversidade. (BRASIL, 2013b, p. 31).

Em uma breve retrospectiva, a primeira seleção pública de propostas de projetos de iniciação à docência voltados ao Programa Institucional de Iniciação à Docência ocorreu, de forma experimental, no ano de 2007, por meio do Edital MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007, nas Universidades Federais (BRASIL, 2007a). De acordo com a Portaria 38/2007 (BRASIL, 2007b), que regulamentava o programa, a prioridade de atendimento do PIBID nesse período correspondeu às áreas de Física, Química, Biologia e Matemática para o Ensino Médio devido à carência de professores nessas disciplinas e, conseqüentemente, como forma de incentivar a formação de profissionais para essas áreas. Participaram dessa seleção somente as instituições federais de Ensino Superior e os Centros Federais de Educação Tecnológica que possuíssem cursos de Licenciatura com avaliação satisfatória no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), e que estivessem com os convênios firmados ou acordo de

cooperação com as escolas da rede pública no âmbito municipal, estadual ou do Distrito Federal (BRASIL, 2007b).

Em setembro de 2009, a Portaria nº 122/2009 (BRASIL, 2009b), que dispõe sobre o PIBID no âmbito da CAPES, estabeleceu que o programa passasse a atender toda a Educação Básica, incluindo a educação de jovens e adultos, indígenas, campo e quilombolas. Com relação aos níveis de ensino atendidos e à prioridade das áreas, coube às instituições participantes definirem suas prioridades em diálogo com as redes de ensino atendidas, observando a necessidade educacional e também social do local. Em seu art. 2º, essa portaria estabeleceu que o programa passasse a apresentar a seguinte configuração:

Para o ensino fundamental: I. licenciatura em Pedagogia, com destaque para prática em classes de alfabetização; II. Licenciatura em Ciências; III. Licenciatura em Matemática; IV. Licenciatura em Educação Artística e Musical V. Licenciaturas com denominação especial que atendam a projetos interdisciplinares ou novas formas de organização do ensino fundamental. (BRASIL, 2009b).

No ano de 2009, a atuação do PIBID foi ampliada para as instituições públicas estaduais e também foram propostos reajustes nos valores das bolsas dos participantes dos programas de formação inicial e continuada de professores. Já o ano de 2010 teve como marco a ampliação às instituições públicas municipais e comunitárias, confessionais e filantrópicas sem fins lucrativos, que passaram a participar da seleção a partir do Edital CAPES nº 18/2010 (BRASIL, 2010c).

Nesse mesmo ano de 2010, as portarias que regulamentavam o PIBID foram alteradas pelo Decreto nº 7.219/2010 (BRASIL, 2010a). As alterações propostas nesse documento expressavam a preocupação do Ministério da Educação com a institucionalização do programa, buscando a sua consolidação e continuidade dentro da agenda das políticas públicas educacionais (BRASIL, 2013b). Nessa sequência também foi lançado o Edital Conjunto nº 2/2010 Capes/Secad, destinado às instituições que trabalham nos programas de formação de professores Prolind e Procampo (BRASIL, 2010d).

A partir do ano de 2012, devido ao acompanhamento que a Capes realizou por intermédio das ações realizadas nesse programa, esta agência passou a propor às instituições participantes a concorrerem a partir de edital simplificado (BRASIL, 2013b). Desse modo, apresenta-se na Figura 3, o número de bolsas concedidas no período de 2007 a 2012.

Figura 3 - Número de bolsas concedidas no período de 2007 a 2012

| Editalis                            | 2007         | 2009          | 2010         | 2011          | 2012          | Acum.<br>com Edit.<br>2007 | Acum.<br>sem Edit.<br>2007 |
|-------------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|----------------------------|----------------------------|
| Bolsista de Iniciação<br>à Docência | 2.326        | 8.882         | 2.441        | 10.526        | 18.221        | 42.396                     | 40.070                     |
| Coordenador                         | 259          | 557           | 165          | 1.039         | 1.241         | 3.261                      | 3.002                      |
| Supervisor                          | 503          | 1.167         | 414          | 1.727         | 2.941         | 6.752                      | 6.249                      |
| <b>Total</b>                        | <b>3.088</b> | <b>10.606</b> | <b>3.020</b> | <b>13.292</b> | <b>22.403</b> | <b>52.409</b>              | <b>49.321</b>              |

Fonte: Brasil (2013b, p. 35).

A análise da Figura 3 permite compreender que a expansão do número de bolsistas no período posterior ao ano de 2010 é decorrente da ampliação do Programa, pois ele passou a englobar instituições públicas municipais de educação superior, universidades e centros universitários filantrópicos, confessionais e comunitários, sem fins econômicos, bem como os cursos à distância e não apenas os presenciais. De acordo com o Relatório de Gestão (BRASIL, 2013b), de 3.088 bolsistas, em 2007, o PIBID ampliou a sua concessão para 49.321 bolsas em dezembro de 2013, envolvendo 195 instituições de ensino superior e aproximadamente 4.160 escolas parceiras da rede pública de ensino.

Em 2013, com a revogação da Portaria nº 260/2010, que regulamentava o PIBID, passou a vigorar a Portaria nº 96, de 18 de julho de 2013 (BRASIL, 2013c). Essa nova portaria assumiu em sua estrutura objetivos mais audaciosos, dando maior ênfase aos aspectos pedagógicos do Programa. Assim, o trabalho desenvolvido com os docentes em formação inicial deve ser permeado de ações que promovam o trabalho coletivo por meio de vivências em diferentes espaços, de forma a realizar um trabalho integrador em atividades relacionadas ao âmbito escolar (BRASIL, 2013c).

Nessa portaria também ficou estabelecido que cada Instituição de Ensino Superior (IES) poderia possuir apenas um projeto institucional e este abranger diferentes características e dimensões que favorecessem a iniciação à docência. Para tanto, esse projeto precisava ser desenvolvido por meio da articulação entre as IES e os sistemas de ensino de educação básica, devendo contemplar os seguintes aspectos: inserção dos acadêmicos de Licenciatura nas escolas da rede pública de ensino para a realização de práticas docentes, o contexto educacional; atividades de socialização; questões socioambientais, éticas e diversidade (BRASIL, 2013a).

De acordo com o art. 6º da Portaria 96/2013 (BRASIL, 2013c), o projeto institucional encaminhado pelas IES deve ter propósitos e abranger as seguintes características e



dimensões, com vistas a oferecer um ambiente que incentive e valorize o processo de aprendizagem docente:

I – estudo do contexto educacional envolvendo ações nos diferentes espaços escolares, como salas de aula, laboratórios, bibliotecas, espaços recreativos e desportivos, ateliers, secretarias; II – desenvolvimento de ações que valorizem o trabalho coletivo, interdisciplinar e com intencionalidade pedagógica clara para o processo de ensino-aprendizagem; III – planejamento e execução de atividades nos espaços formativos (escolas de educação básica e IES a eles agregando outros ambientes culturais, científicos e tecnológicos, físicos e virtuais que ampliem as oportunidades de construção de conhecimento), desenvolvidas em níveis crescentes de complexidade em direção à autonomia do aluno em formação; IV – participação nas atividades de planejamento do projeto pedagógico da escola, bem como participação nas reuniões pedagógicas; V – análise do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos ligados ao subprojeto e também das diretrizes e currículos educacionais da educação básica; VI – leitura e discussão de referenciais teóricos contemporâneos educacionais para o estudo de casos didático-pedagógicos; VII – cotejamento da análise de casos didático-pedagógicos com a prática e a experiência dos professores das escolas de educação básica, em articulação com seus saberes sobre a escola e sobre a mediação didática dos conteúdos; VIII – desenvolvimento, testagem, execução e avaliação de estratégias didático-pedagógicas e instrumentos educacionais, incluindo o uso de tecnologias educacionais e diferentes recursos didáticos; IX – elaboração de ações no espaço escolar a partir do diálogo e da articulação dos membros do programa, e destes com a comunidade. X – sistematização e registro das atividades em portfólio ou instrumento equivalente de acompanhamento; XI – desenvolvimento de ações que estimulem a inovação, a ética profissional, a criatividade, a inventividade e a interação dos pares. (BRASIL, 2013c).

Nessa sequência de acontecimentos que se referem ao PIBID, destaca-se que nesse mesmo ano de 2013 foram lançados também os seguintes editais pela Capes: Edital nº 61/2013, de 02 de agosto de 2013, destinado às instituições públicas, comunitárias e privadas com bolsistas do ProUni (BRASIL, 2013d); e o Edital nº 66/2013, de 06 de setembro de 2013, PIBID – Diversidade (BRASIL, 2013e). Os editais propostos diferenciam-se dos demais devido a sua abrangência, passando esses a envolver as instituições de ensino superior públicas e privadas sem fins lucrativos e, ainda, alunos ProUni das instituições privadas. Já o Edital nº 66/2013 teve como objetivo dar oportunidade às instituições que possuíam cursos de licenciatura intercultural, indígena e campo. Devido as suas especificidades, os editais foram publicados separadamente (BRASIL, 2013b).

A Figura 4 apresenta o número de bolsas concedidas pelo PIBID por meio dos editais indicados, os quais tiveram início das atividades em março de 2014.

Figura 4 - Bolsas concedidas pelo PIBID e pelo PIBID Diversidade para o ano de 2014

| <b>Tipo de bolsa</b>          | <b>PIBID</b>  | <b>PIBID<br/>Diversidade</b> | <b>Total</b>  |
|-------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| Iniciação à docência          | 70.192        | 2.653                        | 72.845        |
| Supervisão                    | 11.354        | 363                          | 11.717        |
| Coordenação de área           | 4.790         | 134                          | 4.924         |
| Coordenação de área de gestão | 440           | 15                           | 455           |
| Coordenação institucional     | 284           | 29                           | 319           |
| <b>Total</b>                  | <b>87.060</b> | <b>3.194</b>                 | <b>90.254</b> |

Fonte: Capes (2018a).

Com base nos dados da Figura 4, que apresenta o número de bolsas concedidas pelos editais 61/2013 e 66/2013, e retomando os dados apresentados com relação ao período de 2007-2012 (Figura 3), põe-se em destaque o expressivo acréscimo do número de bolsas, o qual passou de 3.088 bolsistas em 2007 para 90.254 em 2014. No que se refere ao número de projetos institucionais aprovados, o Relatório de Gestão (BRASIL, 2013b) indica que esse número passou para 284 projetos no âmbito do PIBID e 29 do PIBID Diversidade, enquanto o número de escolas atendidas também teve o seu número expandido para cerca de 5400. A meta era alcançar, em 2013, o quantitativo de 75.000 bolsas concedidas, a qual foi superada em mais de 15.000 bolsas, concedidas a partir de 2014 (BRASIL, 2013b).

Os dados apresentados no Relatório de Gestão (BRASIL, 2013b) também indicam que o PIBID apresenta impactos positivos no que se refere à formação docente, pois o Programa tem sido uma importante política pública com potencial de melhoramento dos cursos de Licenciatura e na profissionalização dos professores que atuam nas escolas de educação básica. Nesse contexto, também é destacado nesse relatório que o PIBID tem se constituído como um elemento que além de contribuir para o fortalecimento das Licenciaturas, também tem proporcionado a qualificação da formação e a oportunidade da ressignificação na prática.

Diante do exposto, ressalta-se que os projetos do PIBID com vigência de 2014-2018, resultantes do Edital 61/2013 e 66/2013, encerraram-se no início do ano de 2018. Aguarda-se, então, o relatório que permitirá realizar uma análise dos impactos e aspectos dos resultados proporcionados pelo Programa durante o tempo de seu desenvolvimento. É possível, contudo, identificar impactos, perspectivas e resultados do PIBID na área da Educação Matemática, que não sejam apenas os advindos desses relatórios. O programa Residência Pedagógica é um deles, o qual foi lançado como forma de modernizar o PIBID. Seu objetivo é oferecer bolsas de iniciação à docência aos licenciandos que se dediquem à realização de estágios nas escolas selecionadas da rede pública estadual ou municipal. O foco dessa nova política pública é que

os estudantes matriculados na primeira metade do curso, participem do PIBID e os licenciandos que estiverem matriculados na segunda metade do curso participem do programa Residência Pedagógica.

Nessa perspectiva, no que segue, apresenta-se os resultados de pesquisas sobre o PIBID no período de 2009 a 2017, anos da vigência do Programa.

### 3.4 PIBID: ASPECTOS DO SEU DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

O PIBID, como mencionado no início deste capítulo, a partir de 2009 expandiu de forma significativa o seu número de bolsas, passando a envolver um maior número de bolsistas, o que permite concluir que esteja influenciando positivamente a formação docente. Visando identificar resultados e tendências desse programa quanto à formação inicial de professores de Matemática, bem como identificar aprendizagens decorrentes das experiências constituídas e possibilitadas por meio da participação dos acadêmicos e bolsistas no programa PIBID, subprojeto da Matemática, realizou-se um levantamento das produções, considerando as principais bases de publicação na área de educação no Brasil.

Nessa perspectiva, foram utilizadas as bases do Portal de Periódicos da Coordenação de Apoio e Pessoal de Nível Superior (FUNDAÇÃO CAPES, 2018c) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (IBICT, 2018). As fontes utilizadas concentram as principais produções de divulgação científica em educação no país.

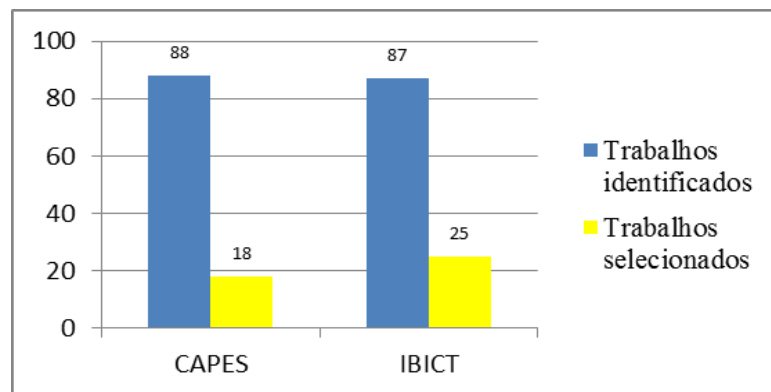
Ao realizar consulta junto aos bancos de dados indicados, utilizou-se o período de 2012 a 2017 como marco temporal para o levantamento de dados da pesquisa. Esse período foi tomado como referência, pois o PIBID tem como marco inicial o seu primeiro edital que institucionalizou o Programa de Bolsa de Iniciação à Docência, lançado em dezembro de 2007. Somente a partir 2012, porém, é que surgiram as primeiras publicações sobre o programa em nível de mestrado e, em 2013, em nível de doutorado, envolvendo a formação de professores de Matemática. Para esse período, no portal de periódicos da Capes, identificou-se um total de 88 produções, sendo 65 dissertações e 23 teses. Após a identificação desse número de trabalhos, realizou-se uma nova seleção com o critério de identificar trabalhos que apresentassem como referência e envolvessem o PIBID e a Formação inicial de Professores de Matemática. Desse total de trabalhos identificados, selecionou-se para análise sete dissertações e 11 teses que atenderam a esse critério.

Ao realizar essa busca junto ao banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (IBICT), identificou-se 87 trabalhos relacionados à temática de interesse,

compostos por 71 dissertações e 16 teses. Os trabalhos identificados como relevantes e que atenderam ao mesmo critério estabelecido corresponderam a 16 dissertações e nove teses.

A Figura 5 registra o total de trabalhos em nível de mestrado e doutorado identificados e selecionados a partir dos bancos de dados indicados, os quais apresentaram aproximação com a temática dessa investigação e atenderam aos critérios estabelecidos.

Figura 5 - Pesquisa realizada nos bancos de dados da Capes e do IBICT



Fonte: a autora.

A partir desses resultados realizou-se a identificação dos trabalhos comuns em ambos os bancos consultados e, após, as análises dos resumos de cada trabalho com relação a objetivos, metodologia, referenciais teóricos utilizados, participantes e seus achados, para então selecionar as pesquisas que de fato se relacionavam diretamente ao objeto de estudo dessa investigação. Diante dessa análise, selecionou-se 22 trabalhos, sendo que desses 10 eram em nível de mestrado e 12 em nível de doutorado, os quais se aproximaram e atenderam aos critérios estabelecidos, e/ou têm potencial para contribuir com essa investigação. Destaca-se, assim, que essa análise será apresentada de acordo com o nível de pesquisa, ou seja, primeiramente as pesquisas em nível de mestrado e, na sequência, as de doutorado.

O quadro da Figura 6 destaca os trabalhos selecionados e registra a aproximação à temática da presente investigação com pesquisas em nível de mestrado.

Figura 6 - Pesquisa realizada nos bancos de dados da Capes e IBICT em nível de mestrado

| Dissertação | Título/Local   | Autor                                   | Ano  |
|-------------|--|---|------|
| 1           | PIBID: um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo de alunos de licenciatura em Matemática da PUC-SP  | Douglas da Silva Tinti                  | 2012 |
| 2           | Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: Ensinar e Aprender Matemática – Universidade Federal de Rio Grande (FURG)   | Robson Teixeira Porto                   | 2012 |
| 3           | O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na formação inicial de professores de Matemática – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)                        | Eliton Meireles de Moura                | 2013 |
| 4           | Formação de Professores de Matemática: dimensões presentes na relação PIBID e Comunidade de Prática – Universidade Estadual Paulista (UNESP)   | Vanessa Cerignoni Benites               | 2013 |
| 5           | Um estudo sobre as contribuições do PIBID-FURB para a formação inicial de professores de Matemática – Universidade Regional de Blumenau  | Andreia Cristina Vieira                 | 2014 |
| 6           | Práticas de iniciação à docência: um estudo no PIBID/IFPI/Matemática – Universidade do Vale dos Sinos (Unisinos)   | Rayssa Martins de Souza Neves           | 2014 |
| 7           | Impactos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na formação inicial de professores de Matemática – Universidade de São Paulo                             | Danielle Christiane dos Santos Canteiro | 2015 |
| 8           | Contribuições Formativas do PIBID/Matemática: Identidade e Saberes Docentes – Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)   | Evaneila Lima Franca                    | 2016 |
| 9           | Entre a Singularidade e a Complexidade da Construção de Saberes Docentes na Formação Inicial de Professores de Matemática no Contexto do PIBID – Universidade Federal de Goiás (UFG) | Iury Sparcetton Melchior de Abreu       | 2016 |
| 10          | Narrativas (auto)biográficas no PIBID: Espaços de Problematização na/para a Formação de Professores de Matemática - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)                | Maycon Douglas Ferreira                 | 2017 |

Fonte: a autora.

A dissertação de Tinti (2012) teve por objetivo investigar, a partir das percepções de três alunos do curso de Licenciatura em Matemática, bolsistas do PIBID, as contribuições da fase inicial deste Programa para o processo formativo dos sujeitos. Com essa finalidade, o autor utilizou uma entrevista semiestruturada como instrumento de coleta de dados, a qual possibilitaria o levantamento dessas percepções. Com relação aos resultados, o autor constatou que as ações iniciais desenvolvidas no Programa têm contribuído para a superação de pré-conceitos negativos em relação ao sistema público de ensino, bem como têm colaborado para minimizar o choque com a realidade vivenciado nos primeiros anos da atuação profissional.

A investigação realizada por Porto (2012) objetivou compreender como o grupo de acadêmicos do PIBID Matemática da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) percebe a sua atividade docente. Diante desse objetivo o autor utilizou questionários e entrevistas como

instrumentos de coleta de dados. Os questionários buscavam melhor conhecer os sujeitos da pesquisa e identificar as estratégias de ensino mais utilizadas pelo grupo. Já as entrevistas permitiram uma compreensão mais aprofundada sobre as atividades desenvolvidas pelos acadêmicos no âmbito do programa. Na análise dos dados foi possível identificar o planejamento coletivo das ações desenvolvidas nas escolas, como uma ação relevante que é desenvolvida nesse programa. O planejamento, ao ser realizado dessa forma, permite que discussões sobre a profissão ocorram a partir da própria experiência dos acadêmicos, bem como contribui com as práticas pedagógicas desenvolvidas e, conseqüentemente, com a formação do licenciando.

A pesquisa realizada por Moura (2013) teve como objetivo compreender o espaço de formação proporcionado pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para um grupo de alunos do curso de Licenciatura em Matemática, a partir da realização de um estudo do tipo etnográfico. Para tanto, durante um ano e meio, o autor participou de reuniões e atividades do grupo, realizando observação participante, análises, filmagens das atividades, análise de documentos e bancos de dados produzidos, questionários e entrevistas. A partir dos dados coletados, analisou a trajetória do grupo investigado em três eixos: o primeiro buscou compreender os caminhos percorridos pelos bolsistas no processo de constituição de espaços de formação, de produção e de capacitação profissional; o segundo procurou compreender o processo de produção de saberes produzidos pelo grupo; e o terceiro eixo analisou se o espaço de formação do PIBID está sendo integrado a outros espaços de formação do curso de Licenciatura em Matemática da UFU. Como resultado, o autor aponta que a trajetória percorrida pelo grupo tem favorecido a formação desses profissionais e que a proposta do Programa pode ser um caminho possível a ser trilhado na formação inicial de professores.

A investigação realizada por Benites (2013), por sua vez, buscou identificar como se manifestam as dimensões como colaboração, participação, reflexão e a ressignificação de conceitos e conhecimentos da prática docente no contexto da formação de professores de Matemática participantes do programa PIBID, sob a perspectiva da Comunidade de Prática como um contexto formativo. Para a coleta de dados, a autora realizou o acompanhamento de encontros presenciais e virtuais com os participantes do grupo/comunidade PIBID e organizou um curso semipresencial via plataforma *Moodle*, envolvendo o *software* de Geometria Espacial Cabri 3D. Por meio da análise de dados, a autora encontrou categorias que apontam que as dimensões investigadas encontram-se imersas no contexto da pesquisa, bem como

localizou indícios da presença de elementos de uma possível aproximação a conceitos de uma Comunidade de Prática.

Vieira (2014), em sua investigação, buscou compreender como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Regional de Blumenau (FURB), contribui para a formação inicial de professores de Matemática. Com essa finalidade, o autor utilizou a entrevista semiestruturada como instrumento de coleta de dados, realizada com cinco licenciandos de Matemática, todos participantes do Programa. A partir das análises realizadas, identificou que o desenvolvimento do Programa tem possibilitado contribuições aos participantes, bem como se constitui num importante aliado dos licenciandos e bolsistas em busca de sua identidade profissional.

A pesquisa realizada por Neves (2014) teve como objetivo descrever e analisar as práticas de iniciação à docência desenvolvidas pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), campus Teresina Central. Para tanto, a autora desenvolveu o seu trabalho de pesquisa utilizando dois procedimentos metodológicos: a análise documental e a entrevista semiestruturada. Da análise dos dados, a autora identificou que as práticas realizadas pelos bolsistas têm como ênfase: desenvolvimento de projetos, utilização de jogos educativos e materiais concretos e a utilização de recursos tecnológicos. O estudo realizado permitiu à autora identificar que o PIBID/IFPI/Matemática vem produzindo resultados positivos nas práticas de iniciação à docência, e que o Programa está sendo relevante para a formação inicial dos futuros professores de Matemática dessa instituição. Finaliza o seu trabalho indicando que é necessário um olhar crítico sobre as práticas realizadas para que não apenas ressaltem os meios de ensinar em detrimento dos conteúdos a serem ensinados.

Canteiro (2015) investigou junto a acadêmicos bolsistas do subprojeto de Matemática a possibilidade de a estrutura e o funcionamento do PIBID produzirem impactos na formação inicial de professores de Matemática. Para o desenvolvimento desse estudo, a autora utilizou-se da análise dos referenciais da pesquisa e dos dados levantados por meio de questionários e entrevistas. Como principais resultados a autora destaca que encontrou evidências de que a participação do PIBID tem proporcionado aos acadêmicos de Matemática, aprendizados relevantes para a formação do professor, seja pela participação e vivências no contexto escolar, ou da problematização de questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem.

França (2016) analisou e discutiu as contribuições formativas das práticas desenvolvidas por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

(PIBID), subprojeto da área de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Pública Baiana. Como foco teórico a autora explorou duas dimensões: a construção da identidade profissional e os saberes docentes envolvidos. Para a coleta de dados utilizou documentos, os projetos geral e específico do subprojeto, planos de aula e relatórios produzidos pelos bolsistas, entrevistas semiestruturadas e observações nos registros do diário de campo. Como resultados, a autora aponta que identificou que diferentes saberes são mobilizados pelos licenciandos e, também, que a diversidade de experiências proporcionadas pelo PIBID, “[...] tem sido uma oportunidade para que perfis diferentes se encontrem frente à docência” (FRANÇA, 2011, p. 100).

Abreu (2016) realizou uma investigação para compreender as influências do ambiente oportunizado pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na construção de saberes docentes. Para esse fim, realizou observação direta no ambiente de investigação e de questionários semiestruturados, os quais foram respondidos pelos bolsistas do subprojeto PIBID-Matemática, do Instituto Federal Goiano, campus Urutaí. Para a análise dos dados utilizou as seguintes categorias: saberes do campo científico específico; saberes do campo pedagógico-didático; saberes do campo experiencial; e saberes do campo político. Os dados obtidos indicam o PIBID como um programa que contribui para o desenvolvimento de tais saberes. O autor também aponta que a troca de conhecimentos e experiências, a função colaborativa, as sugestões, as práticas pedagógicas e as metodologias diferenciadas, desenvolvidas pelo grupo, têm contribuído tanto para a formação inicial dos bolsistas, quanto para a formação continuada dos professores supervisores.

Por fim, destaca-se a investigação realizada por Ferreira (2017) que investigou as potencialidades das narrativas (auto)biográficas na/para a formação de professores de Matemática no espaço do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A coleta de dados se deu por meio da análise de episódios resultantes das gravações em vídeo de 13 reuniões, assim como questões apontadas pelas (auto)biografias e pelos pesquisadores que atuaram como interlocutores nesse processo. Para tanto, nessa busca, o autor teve como foco identificar movimentos de problematizações, especificamente acerca de dois temas: avaliação e constituição identitária do professor de Matemática. Da análise realizada, o autor aponta ser relevante a criação de outros espaços na formação inicial de professores de Matemática, cujas experiências com os alunos do Ensino Básico devem ser problematizadas de forma a evitar um processo naturalizado pela reprodução.



As investigações em nível de mestrado analisadas apontam o PIBID como um programa que tem possibilitado para que aconteçam contribuições, não somente para o licenciando como também para o professor formador, o professor supervisor, a escola, os alunos e a sociedade. Destaca-se, ainda, que as pesquisas analisadas abordaram diversos focos que são fundamentais para a formação de professores de Matemática.

A partir das referidas pesquisas identificou-se os seguintes pontos relevantes a serem destacados com relação ao Programa: (1) minimização do choque com a realidade vivenciada pelos futuros professores nos primeiros anos da atuação profissional; (2) o planejamento coletivo mostra-se como ação relevante e contribui com as práticas pedagógicas desenvolvidas; (3) as práticas realizadas, embora em sua maioria apresentem ênfase no desenvolvimento de projetos, na utilização de jogos educativos e materiais concretos, bem como de recursos tecnológicos, produzem resultados positivos nas práticas de iniciação à docência; (4) as ações desenvolvidas têm aproximação com os conceitos de uma Comunidade de Prática; (5) a participação e vivências no contexto escolar e a problematização de questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem têm proporcionado aprendizados relevantes para a aprendizagem da docência; (6) as práticas desenvolvidas pelos bolsistas têm oportunizado a construção de diferentes saberes docentes e têm sido uma oportunidade em busca do desenvolvimento de sua identidade profissional.

Como já destacado analisou-se, também, trabalhos de investigação realizados em nível de doutorado obtidos junto ao banco de dados da Capes e IBICT. Foram selecionados, portanto, 12 estudos que se relacionam à temática desta investigação, os quais são apresentados no quadro da Figura 7.

Figura 7 - Pesquisa realizada nos bancos de dados da Capes e IBICT em nível de doutorado

| <b>Tese</b> | <b>Título/Local</b>   | <b>Autor</b>                  | <b>Ano</b> |
|-------------|---|-------------------------------|------------|
| 1           | O PIBID e as relações de saber na formação inicial de professores de Matemática – Universidade Estadual de Londrina   | Vanessa Largo                 | 2013       |
| 2           | A formação do professor que ensina Matemática, as tecnologias de informação e comunicação e as comunidades de prática: uma relação possível – Universidade Estadual Paulista (UNESP)  | Rosana Maria Mendes           | 2013       |
| 3           | Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: contribuições, limites e desafios para a formação docente – Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)                      | Natália Neves Macedo Deimling | 2014       |
| 4           | Professor de Matemática em início de carreira: contribuições do PIBID – Universidade Anhanguera de São Paulo  | Rafael Neves Almeida          | 2015       |
| 5           | O PIBID e as relações com o saber, aprendizagem da docência e pesquisa: caracterização de uma intervenção na formação inicial de professores de matemática – Universidade Estadual de | Diego Fogaça Carvalho         | 2016       |

|    |  |  |      |
|----|--|--|------|
|    | Londrina (UEL)   |  |      |
| 6  | Um estudo da inserção de estudantes da Licenciatura em Matemática no contexto da escola pública: contribuições do PIBID – Universidade Anhanguera de São Paulo   | Marcos Pavani de Carvalho                | 2016 |
| 7  | Características docentes e ações formativas necessárias ao desenvolvimento profissional na iniciação à docência em Matemática no âmbito do PIBID – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) | Cristiane Antonia Hauschild              | 2016 |
| 8  | Representação social sobre o ensino de Matemática de licenciandos vinculados ao PIBID: dinâmica de formação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)   | Silvia Regina Pereira de Mendonça        | 2016 |
| 9  | Sentidos de aprendizagem da docência de coordenadores e alunos do PIBID/UESPI: ressignificados da formação inicial – Universidade Federal do Ceará (UFC)   | Eliene Maria Viana de Figueiredo Pierote | 2016 |
| 10 | A formação do professor de Matemática em interface com o PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: as representações de licenciandos e supervisores – Universidade Metodista de São Paulo | Silvana Pucetti                          | 2016 |
| 11 | Potencialidades do PIBID como espaço formativo para professores de Matemática no Brasil – Universidade Estadual Paulista (UNESP)   | Márcio Urel Rodrigues                    | 2016 |
| 12 | A constituição da profissionalidade docente na perspectiva dos estudantes do PIBID – Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GOÍÁS)   | Eliane Gonçalves Costa Anderi            | 2017 |

Fonte: a autora.

A tese de Largo (2013) buscou, por meio do depoimento dos bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática, da Universidade Estadual de Londrina (UEL), compreender as relações estabelecidas com o ensinar, com o saber e com o aprender que os estudantes desenvolveram durante os dois anos de participação no Programa e, também, falar sobre a aprendizagem da docência no contexto PIBID. A investigação ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas no decorrer dos dois primeiros anos de implementação do PIBID. Como resultados a pesquisadora elencou: a decisão de um estudante em se manter na profissão docente por ter participado no PIBID; a valorização por parte dos estudantes, dos saberes experienciais dos supervisores; e o PIBID como um momento de formação continuada para os estudantes que atuavam na docência e como um momento para mobilizar e articular o seu saber-fazer para os que nunca haviam atuado como professores.

A tese de Mendes (2013) apresenta os resultados de uma investigação que buscou analisar em um grupo/comunidade a negociação de significados quando os participantes do PIBID da Universidade Federal de Lavras (UFLA) planejam, experimentam, vivenciam e refletem sobre a complexidade que é ensinar e aprender Matemática com a mediação da tecnologia. Os resultados indicam que a negociação de significados ocorreu durante o planejamento, desenvolvimento das atividades e também enquanto refletiam sobre a complexidade de ensinar e aprender Matemática no contexto das tecnologias. A autora aponta

que as ações realizadas permitiram identificar a importância da mediação formadora no processo de realização das atividades propostas. Com relação ao desenvolvimento das atividades o grupo identificou que, muitas vezes, surgem imprevistos e, portanto, as coisas podem não acontecer conforme o esperado. A autora conclui que a vivência no programa foi muito importante para a formação dos acadêmicos, uma vez que os levou a refletir sobre o processo, possibilitando que os envolvidos se tornassem mais confiantes para a aplicação de futuras atividades.

Já Deimling (2014) buscou identificar e analisar as contribuições e os limites que o PIBID da Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR) tem proporcionado à formação dos bolsistas de iniciação à docência, dos supervisores, dos professores colaboradores, coordenadores institucionais, de gestão de processos educacionais e de área do Programa. Com relação aos resultados e para o processo de formação docente, a autora afirma que é imprescindível o desenvolvimento de políticas e programas que permitam aos acadêmicos serem inseridos na escola para terem contato com os estudantes e com a prática profissional durante todo o seu período de formação acadêmica, bem como sejam estabelecidas relações entre a universidade e a escola, assim como o PIBID proporciona. Pensar, porém, em uma política de formação de professores implica que também que seja estendido um olhar tanto à formação continuada de profissionais da educação básica como do ensino superior, bem como às condições de trabalho, salário e carreira docente.

Almeida (2015) realizou um estudo com o objetivo de identificar as contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na prática docente de professores de Matemática da Educação Básica em início de carreira, formados pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), campus Itabaiana. A coleta de dados se deu por meio de entrevistas a um grupo de cinco professores, as quais foram realizadas em duas partes. A primeira teve como foco identificar a contribuição do PIBID à prática docente e aos professores em início de carreira. Já na segunda parte foram propostas atividades durante entrevistas realizadas com a finalidade de identificar conhecimentos didáticos e curriculares referente às quatro operações e sobre a noção de proporcionalidade. Com relação aos resultados, o autor afirma que a participação no PIBID tem contribuído para amenizar o choque dos futuros professores com a realidade das escolas, e que o trabalho desenvolvido nesse programa possibilita tanto o compartilhamento de experiências positivas quanto a reflexão sobre dificuldades encontradas no início da docência. Com relação à prática em sala de aula, o autor aponta que os professores não costumam utilizar os conhecimentos adquiridos

durante a participação no Programa. No que se refere às quatro operações e à noção de proporcionalidade, também constatou fragilidade com relação aos conhecimentos dos professores participantes. Desse modo, menciona que é necessário que os estudantes da Licenciatura em Matemática tenham acesso a conhecimentos curriculares e didáticos para que possam atuar na transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Fogaça Carvalho (2016), em sua pesquisa, buscou caracterizar uma intervenção realizada no âmbito do PIBID e compreender os seus reflexos nas relações estabelecidas por um dos bolsistas no que se refere ao saber, ao aprender e ao ensinar Matemática. O autor realizou intervenções no subprojeto investigado de forma a possibilitar que os bolsistas desenvolvessem algumas aulas tendo o supervisor como orientador e eles como participantes ativos do processo de aprendizagem da docência. Como resultados tomou a aprendizagem do aluno como referência de que o ambiente formativo promovido pela intervenção propiciou modificações na relação com o saber, proporcionando a ampliação das potencialidades formativas em relação à docência em Matemática.

Nessa mesma perspectiva, a tese de Pavani de Carvalho (2016) objetivou investigar contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) no processo de construção da prática docente de futuros professores de Matemática. Essa investigação foi realizada por meio da análise de documentos, de entrevistas e de aulas em uma escola pública de educação básica e contou com cinco estudantes do curso de Licenciatura, um professor supervisor e o coordenador do PIBID na área de Matemática. Diante da análise dos dados, o autor identificou que os futuros professores, embora tenham vivenciado diferentes situações de aprendizagem, bem como momentos para realizarem a construção de atividades diferenciadas, ainda utilizam o livro didático como fonte de consulta para a preparação das aulas e que a metodologia predominante adotada foi a resolução de listas de exercícios. O autor concluiu a sua pesquisa indicando que, embora as ações do PIBID tenham incentivado o ingresso dos licenciandos na carreira, elas têm fornecido poucos subsídios para que os acadêmicos construam uma prática docente que venha a favorecer a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos de todos os alunos. Por fim, aponta que as disciplinas da Licenciatura pouco têm favorecido a superação entre a dicotomia teoria-prática.

Hauschild (2016) teve por objetivo elaborar e legitimar ações formativas com o intuito de qualificar as atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID/Matemática. A partir de um questionário eletrônico buscou respostas entre professores, coordenadores de área e

supervisores que atuam em subprojetos de Matemática do PIBID. A autora defende a tese de que as ações formativas devem contribuir para o aprimoramento dos licenciandos. Como resultados a autora afirma que as ações formativas propostas no trabalho e legitimadas pelos sujeitos da investigação constituem-se em ações a serem consideradas, tanto em cursos de Licenciatura quanto em programas específicos de iniciação à docência em Matemática. Conclui, portanto, que as ações formativas propostas e validadas são parâmetros importantes para a realização de avaliação no que se refere ao processo de formação inicial de professores de Matemática, sendo o planejamento uma delas.

Mendonça (2016) buscou identificar as representações sociais do PIBID no ensino da Matemática, enfatizando os benefícios do contato com os alunos da rede pública para a sua formação. A pesquisa contou com a participação de 15 licenciandos de Matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Santa Cruz (RN), atuantes no Ensino Médio de três escolas Estaduais. Esta tese defende “[...] que os processos de ancoragem e objetivação reificados a partir da dinâmica reflexão-ação interferem no campo representacional sobre o ensinar e sobre a docência para esses discentes” (MENDONÇA, 2016, p. 9). Com base nos instrumentos de pesquisa a autora relata a importância do PIBID à formação dos licenciandos e ao desenvolvimento das suas práticas de ensino por meio da aproximação da realidade no exercício da docência, observação e convivência no contexto escolar, confronto com os conhecimentos específicos do curso; utilização e desenvolvimento de suas próprias metodologias de ensino e da oportunidade de conhecer e vivenciar o real ofício de ser professor. Diante dessas evidências, a autora afirma que os resultados demonstram indícios de construções/transformações no campo representacional sobre o Ensino de Matemática.

Pierote (2016) analisou os sentidos atribuídos à aprendizagem da docência dos coordenadores e licenciandos do PIBID/UESPI e a resignificação da formação inicial. A referida pesquisa foi realizada na Universidade Estadual do Piauí (UESPI), em Teresina-PI, nos cursos de Licenciatura em Pedagogia e Matemática, envolvendo coordenadores e alunos dos referidos cursos. Seu foco foi colaborar com a renovação do modo de pensar a formação inicial e a institucionalização de programas nas licenciaturas. Como resultados, a autora revela que os grupos investigados confirmam “[...] que o processo formativo tanto dos coordenadores como dos licenciandos que participam do PIBID/UESPI influencia na articulação dos referenciais teóricos e práticos relativos à aprendizagem da docência” (PIEROTE, 2016, p. 159). A autora também destaca que o programa tem proporcionado

possibilidades para que envolvidos possam refletir criticamente, sendo capazes de fazer inferências e transformar a sua realidade.

A tese de Pucetti (2016) investigou o processo de formação inicial de professores de Matemática, tendo como referência o percurso acerca da formação inicial de professores de Matemática no Brasil, as políticas públicas de formação de professores de Matemática, as concepções e ações que embasam o PIBID e as representações das experiências de acadêmicos e supervisoras neste Programa, por meio do subprojeto de Matemática, desenvolvido em uma IES, localizada na região do Grande ABC Paulista. Inicialmente, a pesquisa contou com a colaboração de 33 acadêmicos que participavam do Subprojeto de Matemática em 2014 e, com vistas a ampliar e aprofundar algumas discussões, selecionou seis acadêmicos e convidou duas supervisoras deste grupo. Com base na opinião dos sujeitos investigados a autora aponta que: a avaliação do PIBID é positiva em todo o território nacional; o Programa tem proporcionado melhorias aplicadas à formação docente em nível superior e o aperfeiçoamento da educação básica brasileira; tem promovido a aproximação da universidade e da escola; os entrevistados reconhecem que a utilização de diferentes metodologias no processo de ensinar a Matemática é um dos meios para a compreensão da construção do conhecimento matemático; e, por fim, o PIBID, no subprojeto de Matemática, além de contribuir para a melhoria do ensino da Matemática tem proporcionado a motivação para a inserção profissional dos atuais licenciandos nas escolas públicas.

Na mesma perspectiva, a tese de Rodrigues (2016) teve como foco investigar e compreender as potencialidades do PIBID como espaço formativo de professores de Matemática no Brasil. Os dados foram coletados por meio de questionário aplicado a coordenadores de área, supervisores e acadêmicos em Matemática; entrevistas com coordenadores institucionais ou de gestão das universidades e com a diretora da DEB/Capes, e o Diário de Campo da Vivência no PIBID/Matemática da UNESP – Rio Claro/SP. Os resultados encontrados apontam que o PIBID constituiu-se como “Terceiro Espaço” para a formação de professores de Matemática no Brasil, pois proporcionou aproximação entre a universidade e as escolas, bem como favoreceu uma articulação entre a teoria e a prática, conforme apontado pelos sujeitos da investigação. Diante desses resultados o autor afirma que o PIBID tem contribuído para redimensionar processos formativos de professores de Matemática no Brasil.

Por fim, apresenta-se a tese de Anderi (2017), a qual foi construída com o objetivo de verificar se o contato com o campo de atuação, logo no início do curso de formação inicial,

favorece a constituição da profissionalidade referendada na práxis. Para tanto, a autora fez uso de entrevista, grupo focal e análise documental como procedimentos de coleta de dados. Os sujeitos foram os estudantes bolsistas dos cursos de Licenciatura em Física, Biologia, História, Geografia, Letras, Matemática, Química e Pedagogia de três universidades do Estado de Goiás (PUC Goiás, UEG e UFG). Por meio da análise dos dados, a autora identificou três tipos de práticas pedagógicas, sendo que em apenas uma delas tem-se a profissionalidade docente sendo referendada na práxis. Diante dos resultados apontados, a autora conclui que as ações que vêm sendo promovidas no PIBID têm contribuído para o ajuste das demandas atuais, bem como têm condições de promover superações dos modelos tradicionais, com vistas à elaboração de uma prática pedagógica que busca uma educação emancipadora.

A partir dessas perspectivas teóricas, os resultados encontrados permitiram, além de maiores reflexões sobre o tema, perceber a relevância para o acadêmico no que se refere ao seu desenvolvimento e aprimoramento dos conhecimentos relativos à docência, quando este tem a possibilidade de participar e desenvolver as atividades propostas pelo PIBID.

Também foram identificados a partir das referidas pesquisas em nível de doutorado, as seguintes contribuições do PIBID: (1) na decisão dos estudantes em se manter na profissão docente, motivados para a sua inserção profissional nas escolas públicas; (2) o compartilhamento de experiências e a valorização por parte dos estudantes dos saberes experienciais dos supervisores; (3) momentos de reflexão sobre dificuldades encontradas no início da docência, possibilitando que os envolvidos venham a se tornar mais confiantes para o desenvolvimento de futuras atividades; (4) oportunidade de os bolsistas conhecerem e vivenciarem o real ofício de ser professor; (5) o confronto com os conhecimentos específicos do curso; (6) a utilização de diferentes metodologias no processo de ensinar Matemática, bem com, a reflexão desse processo desenvolvido; (7) a aproximação da universidade e da escola; (8) a articulação entre a teoria e prática.

Diante das pesquisas analisadas, destaca-se, também, que os resultados das ações que vêm sendo promovidas no PIBID têm contribuído tanto para o ajuste das demandas atuais (ANDERI, 2017) com relação ao processo da formação docente, como para redimensionar processos formativos de professores de Matemática no Brasil (RODRIGUES, 2016). Nesse entendimento, Hauschild (2016) legitimou um conjunto de ações formativas que, de acordo com o seu ponto de vista, devem ser consideradas, tanto em cursos de licenciatura quanto em programas específicos de iniciação à docência em Matemática.

Retoma-se, assim, o entendimento de que é imprescindível que no processo de formação docente sejam proporcionadas ações que permitam a inserção de todos os acadêmicos na escola durante o período de sua formação acadêmica, onde possam ter contato com os estudantes e com a prática docente, bem como sejam estabelecidas relações entre a universidade e a escola, a exemplo do que é proporcionado pelo PIBID. As pesquisas de Moura (2013) e Ferreira (2017) apontam essa direção em seus resultados, ou seja, que a proposta do programa ou a criação de outros espaços é um possível caminho a ser trilhado na formação inicial de professores de Matemática.

Gatti e André (2013) também pontuam, com base nas contribuições e nos impactos já apresentados pelos resultados deste programa, que embora o PIBID seja relativamente recente, o consideram como um possível modelo de formação de professores no Brasil. Para as autoras, o Programa, além de promover a articulação teoria e prática, formadores e formandos, conecta as Instituições de Ensino Superior com as escolas de forma integrada ao processo de formação inicial de professores, e visa atender e colocar em prática a legislação vigente que ampara os cursos de formação docente.

Os argumentos apresentados vão ao encontro do que é defendido nesta tese, ou seja, que as ações do projeto PIBID possibilitam aos acadêmicos da Licenciatura em Matemática, no âmbito da formação inicial de professores, a constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e ao desenvolvimento de uma postura investigativa. Para tanto, é preciso integrar os propósitos do PIBID nas propostas curriculares dos cursos de formação inicial em Matemática, de forma a atender os demais acadêmicos que não integram o programa ou, então, sejam oferecidas outras oportunidades que tenham inspirações e a essência dos propósitos desse programa.

Nessa perspectiva, compreende-se que os resultados das investigações a partir das pesquisas realizadas e aqui apresentadas irão permitir um novo olhar sobre os dados, de forma a melhor compreendê-los. Entende-se, porém, que é importante investigar a constituição dos conhecimentos necessários à ação docente a partir de um processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática, desenvolvido por bolsistas do PIBID. E, também, discutir sobre a relevância do processo de elaboração do planejamento como forma de organização do trabalho docente e possibilidades ou caminhos metodológicos, que podem ser tomados como referência pelos professores ao planejarem ações docentes para o ensino da Matemática. Essas possibilidades são apresentadas no próximo capítulo.



## 4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE: O PLANEJAMENTO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

A proposta deste capítulo é apresentar argumentos sobre a importância do planejamento como forma de organização do trabalho docente, destacando definições, características e possibilidades de contribuição para o processo de formação docente. Além dessa seção, na qual o planejamento será discutido, apresentam-se, também, elementos do que se está denominando Educação Matemática em sala de aula, os quais foram utilizados no processo de elaboração e desenvolvimento das atividades realizadas com os participantes desta investigação, destacando-se: Resolução de Problemas, Educação Crítica, Modelagem Matemática e Tecnologias no Ensino da Matemática. Tais abordagens têm como referência para a sua apresentação, além da associação com o objetivo dessa investigação, o plano de trabalho do subprojeto do PIBID.

### 4.1 PLANEJAMENTO EM SALA DE AULA

O conceito de planejamento é algo amplo e apresenta diferentes perspectivas e fases, o que pode ser compreendido de várias maneiras. No entendimento de Vasconcellos (2007, p. 79), o planejamento é algo que tem como “[...] finalidade procurar fazer algo vir à tona, fazer acontecer, concretizar, e para isto é necessário estabelecer as condições objetivas e subjetivas prevendo o desenvolvimento da ação no tempo”.

Gandin (2002, p. 19) considera que para definir planejamento é importante identificar os seguintes pontos essenciais:

- a) Planejar é transformar a realidade numa direção escolhida.
- b) Planejar é organizar a própria ação (de grupo, sobretudo).
- c) Planejar é implantar ‘um processo de intervenção na realidade’ (ELAP).
- d) Planejar é agir racionalmente.
- e) Planejar é dar certeza e precisão própria à própria ação (de grupo, sobretudo).
- f) Planejar é explicitar os fundamentos da ação do grupo.
- g) Planejar é pôr em ação um conjunto de técnicas para racionalizar a ação.
- h) Planejar é realizar um conjunto orgânico de ações, proposto para aproximar uma realidade e um ideal.

O autor também aponta que o grupo que utilizar pelo menos algumas dessas definições para a estruturação do seu planejamento poderá evitar problemas que comumente acontecem

durante o desenvolvimento da atividade. Neste sentido, também indica como essencial refletir sobre os seguintes itens:

- a) no planejamento temos em vista a ação, isto é, temos consciência de que a elaboração é apenas um dos aspectos do processo e que há necessidade da existência do aspecto execução e do aspecto avaliação;
- b) no planejamento temos em mente que sua função é a de tornar clara e precisa a ação, de organizar o que fazemos, de sintonizar ideias, realidade e recursos para tornar mais eficiente nossa ação;
- c) temos como definitiva e em vivência a ideia de que todo o autoritarismo é pernicioso e que todas as pessoas que compõem o grupo devem participar (mais ou menos, de uma forma ou de outra) de todas as etapas, aspectos ou momentos do processo. (GANDIN, 2002, p. 19).

Menegolla e Sant'Anna (2014) definem o planejamento como um processo de prever necessidades em busca de resolver diferentes situações, sendo a sondagem sobre a realidade uma das primeiras etapas a ser realizada. Nessa perspectiva, também apontam que é por meio do “[...] conhecimento da realidade que se pode estabelecer, com mais precisão, quais as mais importantes urgências e necessidades que se devam ser enfocadas, analisadas e estudadas durante o ato de planejar” (MENEGOLLA; SANT’ANNA, 2014, p. 17). Por fim, complementam que as necessidades podem ser em grande número, por isso devem ser analisadas com sabedoria e de forma objetiva e realista, identificando aquelas mais urgentes a serem resolvidas.

Nesse sentido, a ação de planejar exige o desenvolvimento de algumas habilidades como, por exemplo, a previsão de ações que serão realizadas posteriormente, “[...] por isso se exige uma acertada racional previsão de todos os meios e recursos necessários nas diferentes etapas do planejamento, do seu desenvolvimento e da sua efetiva execução, para alcançar os objetivos desejados” (MENEGOLLA; SANT’ANNA, 2014, p. 17). A previsão e a tomada de decisões com relação aos recursos possíveis e disponíveis, no entendimento dos autores mencionados, é uma das maneiras para atingir os objetivos propostos. Identificadas as necessidades, a próxima etapa compreende a elaboração dos objetivos, os quais darão a direção e indicarão a forma como serão executadas as ações. Nessa perspectiva, os objetivos precisam ser claros e bem definidos, o que requer a definição de prazos. Como etapa final, eles indicam a avaliação do processo, pois mudanças podem acontecer e, por este motivo, o planejamento deve ser avaliado constantemente durante todo o seu processo, em busca de alcançar os objetivos inicialmente propostos (MENEGOLLA; SANT’ANNA, 2014).

Padilha (2012, p. 63) também indica que a ação de planejar representa um processo que,

[...] visa a dar respostas a um problema, estabelecendo fins e meios que apontem para sua superação, de modo a atingir objetivos antes previstos, pensando e prevendo necessariamente o futuro, mas sem desconsiderar as condições do presente, as experiências do passado, levando em conta os aspectos contextuais e os pressupostos filosófico, cultural, econômico e político de quem planeja e com quem se planeja.

Com relação ao significado de planejamento, Padilha (2012) afirma que representa um processo de busca de equilíbrio entre meios e fins, entre recursos e objetivos. O autor também aponta que o ato de planejar envolve um processo de reflexão, de tomada de decisão sobre a ação, de realização de previsões de necessidades e racionalização, bem como visa à concretização de objetivos, em prazos determinados e etapas definidas, a partir dos resultados das avaliações num processo contínuo. Por fim, destaca que planejar envolve a realização de ações como a preocupação de onde se quer ir e também aonde se quer chegar. Desse modo, o autor considera a ação de planejar como uma atividade essencial e exclusiva do ser humano, bem como uma forma de se organizar e que possibilita pensar antes de agir.

Já Vasconcellos (2007, p. 97) define planejamento como algo inerente às ações do ser humano, que pode existir de forma não sistemática, ou seja, pode não estar devidamente registrado, apesar de sempre existir um plano a ser executado. Agora, quando o assunto é processo de ensino e de aprendizagem, o autor afirma que o planejamento necessita ter qualidade e intencionalidade. Planejar a ação docente, portanto, significa “[...] antecipar ações para atingir certos objetivos que vêm de necessidades criadas por uma determinada realidade, e, sobretudo, agir de acordo com essas ideias antecipadas” (VASCONCELOS, 2007, p. 97).

Diante aos posicionamentos apresentados, e concordando-se com os autores mencionados, pondera-se que um elemento importante, basilar no trabalho do professor, refere-se ao planejamento. Nesse contexto, concorda-se com Padilha (2012) de que o planejamento se constitui em um processo contínuo de reflexão, de tomada de decisão sobre a ação, de realização de previsões visando à concretização de objetivos a partir de resultados de avaliações. Não se constitui, todavia, em um processo rígido e fechado, sendo o ato de replanejar e readequar pertinente ao processo. Desse modo, defende-se a ideia de que o planejamento de atividades para o ensino de Matemática a ser elaborado e desenvolvido pelos acadêmicos do PIBID, subprojeto da Matemática, seja uma das possibilidades para que os futuros docentes desenvolvam habilidades, adquiram conhecimentos necessários ao exercício da docência, tenham um espaço para partilha e troca de experiências, bem como a realização de trabalho de forma colaborativa. Essas questões são apontadas pelos referidos autores,

motivo pelo qual se passa a apresentar os aspectos que ressaltam a importância do planejamento no contexto escolar e como ação docente.

#### **4.1.1 Planejamento no contexto escolar e como ação docente**

O planejamento, como já mencionado, é uma atividade essencial, exclusiva e formalizada pelo ser humano. Quando, porém, o assunto em pauta é o setor educacional, Menegolla e Sant'Anna (2014, p. 29) afirmam que esse deve ser considerado um instrumento direcional no estabelecimento e determinação de urgências e prioridades, ordenação de recursos, metas e objetivos da educação. O planejamento no contexto educacional é algo que não deve acontecer e estar atrelado a uma visão individualista, mas sim, deve ocorrer de forma dinâmica e criativa, pois a educação

[...] não pode se limitar a enfatizar o passado e presente, como eles se manifestam, mas deve ser um processo que se antecipe, que se projete para além do passado e do presente, para que o homem saiba enfrentar as mutações radicais que se processam. O homem deve aprender a viver e planejar o seu futuro [...]. (MENEGOLLA; SANT'ANNA, 2014, p. 29).

Nessa direção, a escola deve elaborar os seus planos tendo em vista as prioridades elencadas e também as orientações indicadas pelas leis ou pelos sistemas de ensino, a fim de atender as características locais e necessidades da comunidade (MENEGOLLA; SANT'ANNA, 2014). Na visão de Padilha (2012), o planejamento como atividade no contexto da educação é visto como elemento de grande relevância, pois tem características básicas: evitar a improvisação, prever o futuro, estabelecer caminhos que possam nortear as ações educativas, prever, desenvolver, acompanhar e realizar a avaliação da própria ação. Nesse entendimento, planejar e avaliar andam de mãos dadas.

Já Gandin (2002, p. 23) apresenta a seguinte definição com relação ao planejamento no setor educacional:

Planejar é: elaborar – decidir que tipo de sociedade e de homem se quer e que tipo de ação educacional é necessária para isso; verificar a que distância se está deste tipo de ação e até que ponto se está contribuindo para o resultado final que se pretende; propor uma série orgânica de ações para diminuir esta distância e para contribuir mais para o resultado final estabelecido; executar – agir em conformidade com o que foi proposto; e avaliar – revisar sempre cada um desses momentos e cada uma das ações, bem como cada um dos documentos deles derivados.

No que se refere à ação docente, Libâneo (1994, p. 222) indica que a ação de planejar está relacionada à elaboração de previsões para as ações que o professor deseja realizar, devendo ser fundamentadas opções político-pedagógicas com referência a situações didáticas concretas. Nessa perspectiva, o planejamento deve ser considerado uma ação de grande relevância pelo professor, pois tem como propósito orientar, organizar e coordenar as ações que serão realizadas na sua prática docente.

Sob este ponto de vista, Libâneo (1994) argumenta que o planejamento, além de apresentar relevada importância no processo de estruturação da prática docente, também constitui-se numa atividade que orienta a tomada de decisões pelos docentes. Isso requer, contudo, a realização de previsões de etapas a serem desenvolvidas a fim de contribuir com a aprendizagem dos alunos e possibilitar o aprimoramento da prática pedagógica do professor. Logo, o planejamento também auxilia o professor a formar novos conceitos e a desenvolver habilidades que venham a contribuir com o desenvolvimento profissional do docente. O planejamento, portanto, é algo superior ao ato de elaborar documentos ou listas de exercícios ou atividades ligadas a conteúdo ao ser desenvolvido em uma sala de aula (LIBÂNEO, 1994).

Com relação ao trabalho docente, Menegolla e Sant'Anna (2014, p. 29) consideram a atividade de realização de um planejamento de grande relevância, pois

- ajuda o professor a definir objetivos que atendam os reais interesses dos alunos;
- possibilita ao professor selecionar e organizar os conteúdos mais significativos para seus alunos;
- facilita a organização dos conteúdos de forma lógica, obedecendo a estrutura da disciplina;
- ajuda o professor a selecionar os melhores procedimentos e os recursos, para desencadear um ensino mais eficiente, orientando o professor no como e com que deve agir;
- ajuda o professor a agir com maior segurança na sala de aula;
- o professor evita a improvisação, a repetição e a rotina no ensino;
- facilita uma melhor integração com as mais diversas experiências de aprendizagem;
- facilita a integração e a continuidade do ensino;
- ajuda a ter uma visão global de toda a ação docente e discente;
- ajuda o professor e os alunos a tomarem decisões de forma cooperativa e participativa.

Nesse sentido, o planejamento deve ser compreendido pelo professor como uma atividade intencional, ou seja, não é “[...] uma atividade espontânea, neutra, pois possui uma finalidade, um objetivo a alcançar e planejar exige a tomada de decisão” (PIMENTA; CARVALHO, 2008, p. 7). É, portanto, uma das formas de organizar as ações a serem desenvolvidas, indicar objetivos que se pretende alcançar, selecionar e utilizar estratégias e

recursos e ter uma visão das etapas a serem percorridas. Para tanto, são necessários os registros, tanto em seu processo de elaboração quanto durante o seu desenvolvimento das ações planejadas, para que a partir dos seus resultados e avaliações sejam criadas/idealizadas possibilidades futuras (PIMENTA; CARVALHO, 2008).

Do ponto de vista de Gil (2012, p. 34), o planejamento docente envolve “decidir acerca dos objetivos a ser alcançados pelos alunos, conteúdo programático adequado para o alcance dos objetivos, estratégias e recursos que vai adotar para facilitar a aprendizagem, critérios de avaliação, etc”. Pimenta e Carvalho (2008, p. 8) corroboram com esta ideia ao afirmarem que o planejamento “[...] é um processo em se que se estabelece ‘para onde ir’ e quais as maneiras adequadas de chegar lá, tendo em vista a situação presente e possibilidades futuras [...]”.

Com relação aos docentes em formação, a ação de planejar representa a possibilidade e a forma como organizar as ações para as intervenções que serão realizadas em sala de aula, bem como propiciar espaço para que eles possam elaborar o conjunto de ações que serão propostas, a fim de aproximar uma realidade de um ideal e, por fim, um espaço para que possam tomar decisões e avaliar a estrutura organizada (PIMENTA; CARVALHO, 2008). Por fim, para Vasconcellos (1995, p. 43), o planejamento como ação docente corresponde ao “[...] processo de reflexão, de tomada de decisão”, cujo produto será a elaboração de um plano, que pode ou não tornar-se explícito na forma de registro de um documento.

Considerando a relevância do ato de planejar como ação docente, no texto que segue apresentam-se níveis e modalidades de planejamento que compõem o sistema educacional.

#### **4.1.2 Níveis ou modalidades de planejamento**

No que se refere aos níveis e tipos de planejamento que compõem o sistema educacional, os quais são utilizados no processo de elaboração e desenvolvimento das ações no setor educacional, destacam-se:

- a) **Planejamento do Sistema de Educação** – Vasconcellos (2007, p. 95) considera o de “[...] maior abrangência, correspondendo ao planejamento que é feito em nível nacional, estadual ou municipal. Incorpora e reflete as grandes políticas educacionais”. Menegolla e Sant’Anna (2014, p. 46) complementam apontando que planejar o sistema educacional envolve a definição de metas, finalidades e objetivos, constituindo-se na “[...] filosofia da educação que a Nação pretende professar. No plano nacional de educação se reflete toda a

política educacional de um povo, inserido num contexto histórico, que é desenvolvida a longo, médio ou curto prazo”.

- b) **Planejamento da escola** – Na concepção de Libâneo (1994), o plano da escola é um documento de maior abrangência nesse setor, composto por orientações gerais e diretrizes relativas ao sistema de ensino. O autor também define que este nível fica com a responsabilidade de envolver as dimensões pedagógica, comunitária e administrativa da escola, num “[...] processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social” (LIBÂNEO, 1994, p. 221). Para Pimenta e Carvalho (2008, p. 10):

O plano da escola é onde se expressam as concepções da instituição sobre o processo educativo. Considerando a importância dos princípios democráticos para qualquer educação de qualidade, este tipo de plano não pode prescindir da garantia dos processos participativos e ele mesmo ser a expressão dos mesmos.

Entendemos que o plano da escola é um produto do trabalho coletivo. Como tal, traz a concepção de educação do corpo docente, assim como suas bases teórico-metodológicas. Para que a ação educativa seja significativa, é necessário a escola/instituição estar ciente de seu contexto social, político, econômico e cultural. Assim como se faz necessária a caracterização da estrutura organizacional e administrativa, da clientela (alunos), dos objetivos educacionais gerais, da estrutura curricular, diretrizes metodológicas gerais e do sistema de avaliação.

Para Menegolla e Sant’Anna (2014), este nível possui menor abrangência com relação ao mencionado anteriormente, porém, tem como missão definir e expressar a filosofia, objetivos e a dinâmica da escola, os quais devem fundamentar-se na filosofia expressa nos planos nacional e estadual. Os referidos autores também reforçam esta ideia ao afirmarem que “[...] é de suma importância que os professores, ao elaborarem seus planejamentos de ensino, analisem o plano global de educação, para poderem imprimir, nos planos de ensino, a filosofia da educação, adaptada pela própria escola” (MENEGOLLA; SANT’ANNA, 2014, p. 46).

- c) **Planejamento de ensino** – Com relação ao plano de ensino, Libâneo (1994) aponta que este deve ter uma previsão de objetivos para um ano ou semestre, composto pelos objetivos, conteúdos e metodologia definidos para cada componente curricular. Pimenta e Carvalho (2008, p. 12) corroboram com o referido autor ao afirmarem que:

É no **plano de ensino** que constam os objetos de conhecimento que serão abordados, a metodologia mais apropriada à realidade escolar, cultural e social do aluno, bem como a prática avaliativa que será desenvolvida na relação professor/aluno/objeto de conhecimento.

Esta última prática deve ser entendida como processual, e não como um fim em si mesma. Além disso, o plano deve também listar algumas atividades (estratégias) que

se pretende desenvolver. Este plano tem caráter provisório, sem diminuir, de algum modo, sua importância. Provisório no sentido do fato de que cada elemento novo ou de retomada do plano deve aparecer nas reflexões do grupo docente ou docente/discente, podendo ser reavaliado e reformulado quantas vezes se fizer necessário, concedendo-lhe, assim, caráter dinâmico.

Para Menegolla e Sant’Anna (2014, p. 47), são “[...] os meios para dinamizar a educação e o ensino, numa realidade escolar bem concreta, através do processo de ensino”. De forma mais específica em relação aos outros, e assim como apontado por Libâneo (1994), este planejamento envolve os objetivos, os conteúdos, os recursos humanos e de outras naturezas, os procedimentos a serem desenvolvidos e o processo de avaliação.

- d) **Plano de aula** – Para Libâneo (1994), o plano de aula apresenta, de forma mais específica, as ações do professor para a sua sala de aula, compreendendo o desenvolvimento de conteúdos para uma aula ou conjunto de aulas. Na visão de Padilha (2012), o plano é a apresentação de forma sistematizada, organizada e justificada referente à tomada de decisões das ações que pretende realizar. É, portanto, o produto do planejamento, considerado um guia para orientar a prática docente e formalizar o processo de planejar (PADILHA, 2012). Para Pimenta e Carvalho (2008, p. 14), o plano de aula compreende:

O plano de aula é um instrumento cotidiano do professor. Nele estão definidos os objetivos de determinada aula, sua estratégia de mediação entre o aluno e o objeto de conhecimento, bem como a forma de como acontecerá a avaliação deste processo. Desta forma, podemos perceber que o plano de aula é um detalhamento do plano de ensino. Portanto, o professor deverá rever seus objetivos gerais e a sequência de conteúdos (unidades didáticas) propostas no plano de ensino, organizando conceitos, problemas e ideias a serem discutidas com os alunos em torno de uma ideia central, de modo que o aluno possa ter uma percepção clara do assunto em questão, bem como atribuir sentido para a mesma. Para cada unidade didática, o professor pode organizar tópicos os quais correspondem aos seus objetivos específicos de ensino/aprendizagem. E, para cada tópico, é importante que sejam previstas estratégias metodológicas que proporcionem a introdução ou sensibilização para o assunto, o desenvolvimento e o estudo ativo do assunto; sistematização e aplicação do mesmo.

De acordo com Vasconcellos (2007), o plano de aula compreende a proposta elaborada pelo professor para uma ou um conjunto de aulas e, portanto, corresponde ao “[...] nível de maior detalhamento e objetividade do processo de planejamento didático”. É a orientação para o cotidiano do professor, o qual pode ser encaminhado de várias maneiras, porém, deve estar em consonância e articulado com o projeto político-pedagógico da escola. Nessa perspectiva, planejar significa buscar um caminho e uma forma possível e desejável para o trabalho em sala de aula. Libâneo (1994) também indica que para a elaboração de um



plano de aula o professor deve levar em consideração que o tempo é algo variável, e que nem sempre o que está programado poderá ser desenvolvido na respectiva data indicada.

Menengolla e Sant'Anna (2014) indicam as seguintes características consideradas essenciais à elaboração de um plano de aula: a) atender as necessidades e envolver a realidade dos alunos; b) ter clareza em seus objetivos, funcionalidade e objetividade; c) ter simplicidade em sua estrutura, porém, profundidade em conteúdo para ser realizado em sala de aula; d) ser composto de ações conscientes que tragam bons resultados.

Nesta perspectiva, Vasconcellos (2007) e Libâneo (1994) sugerem algumas etapas principais para a elaboração de um plano de aula, que dos seus pontos de vista têm como objetivo, além de nortear o trabalho do professor, proporcionar uma visão do que é necessário e conveniente ao professor e aos alunos, sendo elas:

- a) **O tema abordado:** corresponde ao assunto ou à temática a ser trabalhada em sala de aula.
- b) **Objetivos:** são as finalidades que se pretende alcançar, articuladas aos conteúdos e atividades que o professor visa desenvolver. Os objetivos ajudam a definir as estratégias, recursos e procedimentos utilizados pelo professor para o ensino de determinado conteúdo.
- c) **Metodologia:** envolve os procedimentos de ensino, técnicas e/ou as estratégias, de forma a indicar a forma como o professor irá trabalhar para promover o aprendizado dos alunos.
- d) **Tempo:** é, também, uma das prioridades do planejamento, ou seja, estimar o tempo que será utilizado para o desenvolvimento das atividades elaboradas auxilia na viabilização da proposta.
- e) **Recursos:** indicação do material a ser empregado em sala de aula, importante para que o professor não desperdice as oportunidades de utilizá-los.
- f) **Avaliação:** corresponde aos procedimentos e estratégias que o professor irá utilizar para acompanhar o desenvolvimento do seu trabalho e a aprendizagem dos alunos e, a partir disso, realizar o replanejamento do seu trabalho.

Diante dos níveis de planejamento apresentados, Libâneo (1994) ressalta que é necessário que o planejamento seja utilizado como um instrumento para as decisões, em que as ações estabelecidas tenham caráter articulador de modo a contemplar objetivos educacionais, os conteúdos a serem desenvolvidos, a metodologia e os recursos tanto materiais quanto humanos, o tempo e os critérios de avaliação e acompanhamento para os propósitos estabelecidos. O autor também pontua que o planejamento não é a garantia do processo de ensino e de aprendizagem, mas sim a ponte que liga o que se idealiza à realidade

que se vivencia, com os objetivos que se pretende alcançar. Para isso, é necessário criar caminhos que direcionem a este fim, analisando a sua amplitude e buscando visualizar e compreender a sua importância no espaço pedagógico em que se vai atuar (LIBÂNEO, 1994).

Considerando as finalidades apresentadas, pretende-se mostrar a importância, a funcionalidade e, principalmente, a relação existente entre elas, bem como repensar o aspecto que se refere à formação de professores, assim apontado por Schmitz (2000, p. 108), “as denominações variam muito. Basta que fique claro o que se entende por cada um desses planos e como se caracterizam”. No período de formação docente faz-se necessário conscientizar os acadêmicos de que qualquer atividade, para ter sucesso, necessita ser planejada e, em especial, a educação escolar, por ser “[...] uma atividade sistemática, uma organização da situação de aprendizagem, ela necessita evidentemente de planejamento muito sério. Não se pode improvisar a educação, seja ela qual for o seu nível” (SCHMITZ, 2000, p. 101).

No entendimento de Fusari (1998, p. 47), o ato de planejamento de aulas é indispensável à atividade docente, pois corresponde a

[...] uma das atividades mais importantes do trabalho do profissional de educação escolar. Nada substitui a tarefa de preparação da aula em si. Cada aula é um encontro curricular, no qual, nó a nó vai-se tecendo a rede do currículo escolar proposto para determinada faixa etária, modalidade ou grau de ensino.

Nessa concepção, apresentada por Fusari (1998), o plano de aula torna-se indispensável na atividade docente, como um elemento que auxilia o docente para que ele atinja êxito no processo de ensino e de aprendizagem. Para tanto, o autor destaca que é preciso que o docente compreenda que por se tratar de um aspecto didático, a preparação de aulas deve resultar em um documento escrito que oriente as suas ações, bem como possibilite constantes revisões e aprimoramentos. Em sala de aula, o planejamento se torna uma ferramenta que auxilia o docente a perceber a realidade, avaliar os caminhos utilizados e os novos a serem percorridos, enfim, um referencial futuro e norteador de todo o processo a ser realizado.

Nessa perspectiva, torna-se necessário e importante que durante o processo de formação docente, os acadêmicos vivenciem esta prática de elaboração e avaliação do seu planejamento, a fim de buscar compreendê-lo como um processo contínuo. Assim, considera-se que o planejamento não deve ser pensado como regulador das ações humanas e limitador das ações tanto pessoais como sociais mas, sim, como um ato político-social (LUCKESI,

2001), e que as suas ações planejadas tenham como intuito nortear o ser humano na busca pela sua autonomia, na tomada de decisões e também na resolução de problemas.

A visão dos autores apresentados vai ao encontro do que se acredita com relação à importância e relevância da realização do planejamento de ações pedagógicas para o ensino de Matemática, a fim de que os futuros docentes desenvolvam habilidades, constituam e adquiram conhecimentos necessários ao exercício da docência, tenham um espaço para partilha e troca de experiências, bem como realizem o trabalho de forma colaborativa. Nesse cenário, torna-se relevante a discussão sobre abordagens metodológicas e estratégias de ensino que incluem a utilização de diferentes recursos como possibilidades e contribuições no que se refere ao processo de elaboração do planejamento e das ações docentes para o ensino da Matemática. Tal discussão corresponde a uma forma de indicar como o professor poderá desenvolver o seu trabalho para oportunizar situações em que os estudantes possam desenvolver seu aprendizado.

Os propósitos apresentados vão ao encontro do que preconizam os pareceres e resoluções apresentadas no capítulo 3 desta tese, a partir dos quais ressalta-se a necessidade de serem propostas oportunidades aos docentes em formação de vivenciarem e fazerem uso de diferentes metodologias, estratégias e recursos que possam contribuir para o ensino e a aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2009a, 2013abcde, 2014, 2015).

Com esse entendimento, apresentam-se, a seguir, sob o título “Educação Matemática em sala de Aula” as abordagens metodológicas e os recursos utilizados no processo de elaboração e desenvolvimento das atividades realizadas com os participantes desta investigação, destacando-se: a Resolução de Problemas, a Educação Crítica, a Modelagem Matemática e as Tecnologias no Ensino da Matemática. Cabe destacar que tais abordagens não se constituem em recursos únicos no contexto da Educação Matemática ou utilizados no trabalho com os acadêmicos. O que se enfatiza aqui são as abordagens que foram trabalhadas de acordo com o plano de trabalho do subprojeto do PIBID, no período correspondente à coleta de dados desta investigação e utilizadas no processo de elaboração e desenvolvimento das atividades com os participantes. Destaca-se, ainda, que além do conteúdo aqui apresentado, o trabalho também se desenvolveu com base nos interesses e conhecimentos trazidos ao grupo pelos licenciandos participantes do PIBID. Desse modo, a utilização de material concreto e jogos, bem como a abordagem da História da Matemática, foi trazida pelos participantes desta investigação em suas atividades como bolsistas desse subprojeto do PIBID como parte de um conjunto de conhecimentos já desenvolvidos e utilizados em

períodos anteriores de trabalho no âmbito do PIBID, conforme cronograma do subprojeto Matemática da URI. Desse modo, não se julgou pertinente trazer aqui uma discussão teórica sobre tais abordagens ou recursos, todavia, não houve nenhum tipo de cerceamento aos acadêmicos com relação à sua utilização, considerando que a construção dos conhecimentos docentes é plural, advinda de diferentes contextos e espaços.

## 4.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

A formação e as ações docentes se tornam desafiadoras, uma vez que devem atender às expectativas das escolas e dos educandos, de modo a transformar as salas de aula em um ambiente próprio à aprendizagem, onde os alunos se sintam convidados e aceitem participar ativamente do processo educativo. Um dos focos ao qual é necessário voltar um olhar é a possibilidade ou o caminho metodológico que os professores podem tomar como referência ao planejar a sua ação docente. Assim, apresentam-se do ponto de vista teórico, abordagens metodológicas e recursos que foram utilizados na fundamentação e no desenvolvimento das atividades realizadas com os participantes dessa investigação, sendo elas: a Resolução de Problemas, a Educação Crítica, a Modelagem Matemática e as Tecnologias no Ensino da Matemática.

### 4.2.1 Resolução de problemas

A Resolução de Problemas é uma das tendências para o ensino e a aprendizagem de Matemática que ganhou espaço no âmbito da Educação Matemática, tanto para a investigação como para o desenvolvimento do currículo da disciplina (NUNES, 2010, 2011). Nesse cenário, destaca-se o entendimento de Polya (1978), que é uma referência nesse assunto, pois foi um dos precursores em apresentar estudos envolvendo o ensino da Matemática por meio da Resolução de Problemas.

Polya foi o primeiro matemático a apresentar uma heurística para a Resolução de Problemas, específica para a Matemática, a qual divide o processo de resolução em quatro etapas, assim definidas: a) compreender o problema; b) elaborar um plano; c) executar o plano; d) verificar os resultados (POLYA, 1978). De acordo com o autor, essas etapas podem ser utilizadas para conduzir o aluno a organizar o seu processo de resolução de um dado problema, bem como pode auxiliá-lo na organização de seu pensamento de forma que se torne

mais sistemático e eficaz. Na concepção de Polya (1978), a resolução de um problema é algo que acontece de forma hierarquizada, ou seja, do mais simples rumo ao mais complexo.

Ainda, segundo Polya (1997), pensar, refletir, buscar e testar soluções em busca de resolver problemas são ações que fazem parte da história da Humanidade e, dessa forma, pode ser considerada uma atividade natural do ser humano. O autor afirma ainda que resolver problema é buscar “[...] encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado” (POLYA, 1997, p. 1-2).

Nesse contexto, Branca (1997) destaca que até a década dos anos 90, a Resolução de Problemas apresentava uma das seguintes abordagens: meta, processo ou habilidade básica. Quando considerada uma meta, o ensino era estruturado de forma que a principal preocupação era que o aluno aprendesse a resolver problemas para saber Matemática. Dessa forma, era necessário que o aluno possuísse todas as informações e domínio dos conceitos envolvidos nas diferentes situações propostas para depois ser estruturado o processo de resolução. Na segunda opção, que tem como enfoque o processo, a Resolução de Problemas era considerada como uma forma de valorização de métodos, procedimentos e estratégias usadas para a resolução das situações propostas.

A partir dos anos 90, a Resolução de Problemas passou a ser reconhecida como uma metodologia para o ensino da Matemática (BRANCA, 1997), sendo o problema o ponto de partida para o desencadeamento do processo de ensino e de aprendizagem de conhecimentos matemáticos (SMOLE; DINIZ, 2001; ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Para Onuchic (1999, p. 204), a Resolução de Problemas “[...] envolve aplicar a matemática ao mundo real, atender a teoria e a prática de ciências atuais e emergentes e resolver questões que ampliam as fronteiras das próprias ciências matemáticas”. Desse modo, ensinar Matemática por meio da Resolução de Problemas pode levar os alunos a se envolverem com ela, a fim de instigá-los a formular e resolver problemas ou questões dessa disciplina e, também, de qualquer área do conhecimento.

Schroerder e Lester (1989 apud MORAIS; ONUCHIC, 2014) ampliam a discussão com relação à definição e ao foco da Resolução de Problemas, considerando que a metodologia não deve se limitar ao modo simples e convencional de resolver problemas com enunciado. Nesse contexto, os autores indicam que é necessário distinguir três abordagens que são utilizadas para o ensino de matemática baseado na Resolução de Problemas: (1) ensinando *sobre* a Resolução de Problemas; (2) ensinando *para* a Resolução de Problemas; e (3) ensinar

*através* da Resolução de Problemas. Compreender essas abordagens é, do ponto de vista dos autores, auxiliar os professores a melhor compreenderem o uso da Resolução de Problemas em sala de aula.

De acordo com o entendimento de Moraes e Onuchic (2014), o professor que ensina *sobre* a Resolução de Problemas utiliza o método proposto por Polya (1997), no qual o aluno deve entender o problema, fazer um plano, executá-lo e, depois, apresentar uma solução para o problema proposto. Os passos indicados devem ser seguidos pelos alunos como um padrão e não como uma estratégia. Na segunda abordagem – ensinando *para* a Resolução de Problemas, o professor tem grande preocupação com a forma como a Matemática deve ser ensinada para ser aplicada em problemas rotineiros ou não. Já a proposta do ensino *através* da Resolução de Problemas indica que o ponto de partida para o ensino da Matemática corresponde à proposição de situações-problema como um meio para se aprender Matemática (MORAIS; ONUCHIC, 2014).

Diante da apresentação dessas três abordagens, Moraes e Onuchic (2014) apontam que a terceira abordagem apresenta maiores possibilidades no que se refere ao desenvolvimento de habilidades e à construção do conhecimento matemático num ambiente de Resolução de Problemas. Allevato e Onuchic (2014) também ponderam que essa abordagem é uma das alternativas mais adequadas no cenário de complexidade em que se encontram as escolas e onde se insere o relevante trabalho dos professores de Matemática. E, para Onuchic e Allevato (2011, p. 79), no ensino *através* da Resolução de Problemas, “[...] o problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e os professores os responsáveis por conduzir esse processo”.

Nessa mesma linha de pensamento, ainda com relação à abordagem de ensinar *através* da Resolução de Problemas, Figueiredo (2008, 2017) indica que ela pode contribuir para que o conhecimento matemático seja construído, possibilitando que os alunos compreendam conceitos, processos e técnicas operatórias. A autora também ressalta que utilizar-se dessa abordagem requer que os problemas utilizados pelo professor sejam (re)formulados de acordo com os conhecimentos prévios, vivências e interesses dos alunos.

Outro autor que defende a abordagem de ensinar *através* da Resolução de Problemas é Van de Walle (2009), o qual aborda que o professor é o responsável pela criação de um ambiente motivador e incentivador na sala de aula. O autor destaca que neste contexto,

[...] os alunos se ocupam de tarefas bem escolhidas baseadas na resolução de problemas e se concentram nos métodos de resolução, o que resulta são novas compreensões da matemática embutidas na tarefa. Enquanto os alunos estão ativamente procurando relações, analisando padrões, descobrindo que métodos funcionam e quais não funcionam e justificando resultados ou avaliando e desafiando os raciocínios dos outros, eles estão necessária e favoravelmente se engajando em um pensamento reflexivo sobre as ideias envolvidas. (VAN DE WALLE, 2009, p. 57).

Van de Walle (2009) também aponta que ao ensinar Matemática *através* da Resolução de Problemas o professor deve instigar os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios, fato que poderá permitir que eles compreendam a Matemática com mais sentido. Ainda, segundo o autor, utilizar-se dessa abordagem requer que os alunos não apenas apresentem as respostas dos problemas, mas também explicações e justificativas para as soluções. A realização do processo com as características apresentadas pode configurar-se como um caminho importante para o desenvolvimento do pensamento reflexivo, uma vez que, do ponto de vista desse autor,

o pensamento reflexivo certamente envolve alguma forma de atividade mental. É um esforço ativo e não uma atitude passiva. Envolve compreender algo ou conectar ideias que pareçam estar relacionadas. Ocorre quando os estudantes tentam dar sentido às explicações de outros, quando eles fazem perguntas, e quando eles apresentam explicações ou justificam suas próprias ideias. (VAN DE WALLE, 2009, p. 49).

Nesse aspecto, Van de Walle (2009) menciona que os alunos, ao realizarem atividades baseadas na Resolução de Problemas, além de desenvolverem estratégias envolvidas em uma solução para o problema apresentado poderão, também, desenvolver novas compreensões da Matemática envolvidas na atividade. Realizar esse processo é, para o autor, possibilitar que os alunos estabeleçam relações, analisem padrões, busquem testar métodos, justifiquem resultados, desafiem os colegas e se engajem em um pensamento reflexivo sobre as ideias envolvidas.

Ainda com referência à aprendizagem através da Resolução de Problemas, destaca-se a concepção construída por Onuchic e Allevato (2011), denominada *Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas*. Segundo as autoras, as propostas ampliam as abordagens apresentadas anteriormente (SCHROEDER; LESTER JR., 1989) e consideram a denominação *Ensino-Aprendizagem-Avaliação* não como um composto de palavras, mas sim que o trabalho a ser desenvolvido pelo professor ocorra de forma que os três elementos sejam simultâneos na sala de aula, ou seja, enquanto o professor ensina, o aluno, de forma ativa, realiza a sua aprendizagem, sendo a avaliação realizado por ambos

(ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Para tanto, sugerem os seguintes passos, os quais devem ser apresentados aos alunos antes do conteúdo: preparação do problema, leitura individual, leitura em conjunto, resolução do problema, observação e incentivo, registro das resoluções na lousa, plenária, busca do consenso e, por fim, formalização do conteúdo.

De acordo com Allevato e Onuchic (2014), o primeiro passo a ser realizado envolve a seleção e ou a elaboração de um problema a ser proposto aos alunos, ou então a aceitação de um problema por eles elaborado. Esse problema é chamado de *problema gerador*, e visa à construção de um novo conceito. As autoras destacam, porém, que o conteúdo matemático mais necessário à resolução do problema não foi apresentado ainda aos alunos em sala de aula. O segundo passo envolve a ação de entrega do problema impresso aos alunos para que esses façam a sua leitura e interpretação. Após, então, como terceiro passo, os alunos reúnem-se para, no coletivo, realizar a leitura e discussão em grupo do problema proposto. Nessa fase os alunos deverão ser incentivados pelo professor para resolver o problema por meio da proposição de problemas secundários, bem como instigar os alunos a se expressarem com clareza e coerência. O quarto passo corresponde à resolução do problema, onde a tarefa dos alunos, em seus grupos, é tentar resolver o problema gerador que lhes conduzirá ao “[...] conhecimento e à construção de conhecimento sobre o conteúdo planejado pelo professor para aquela aula. A ação dos alunos volta-se à expressão escrita, pois, para resolver o problema, precisarão da linguagem matemática ou de outros recursos que dispõem [...]” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45).

O quinto passo envolve a observação do trabalho dos alunos pelo professor, que tem a tarefa de incentivá-los a utilizarem os seus conhecimentos prévios, bem como técnicas que já conheçam. Desse modo, o professor torna-se um auxiliar nas dificuldades dos alunos, sem, contudo, lhes fornecer as respostas. O sexto passo destina-se aos registros a serem realizados na lousa pelos grupos de trabalho. Diante do conjunto de soluções registradas pelos grupos, o professor deve incentivar e instigar os alunos para que defendam as suas ideias e pontos de vista, bem como discutam e questionem os colegas afim de avaliar a sua resposta, o que se constitui no sétimo passo. O oitavo passo, definido como plenária, compreende o trabalho conjunto realizado por docentes e discentes para chegarem a um consenso com relação ao resultado correto. O nono e penúltimo passo, chamado de formalização, corresponde à apresentação formal e com linguagem matemática, realizada pelo professor. O último passo é caracterizado pela proposição e formalização de novos problemas relacionados ao problema gerador proposto (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).



Onuchic e Allevato (2011) acreditam que esse conjunto de passos possibilite e permita aos alunos analisarem os seus próprios métodos utilizados e as soluções encontradas para os problemas que estão resolvendo. Dessa forma, o trabalho do aluno será consequência do seu pensar matemático, sendo necessário que elabore justificativas para dar sentido ao que está fazendo. Com relação ao professor, este terá como função avaliar o que está ocorrendo e os resultados desse processo, reorientando as práticas de sala de aula.

Na Metodologia de *Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas* o problema é considerado como “[...] ponto de partida e, na sala de aula, através da resolução de problemas, os alunos devem fazer conexões entre diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81). De acordo com as autoras, essa metodologia requer profundo conhecimento dos professores e cuidadosa seleção dos problemas. É importante, também, que os professores observem os alunos na busca pelas soluções, incentivando-os de forma a mantê-los confiantes de sua própria capacidade nesse processo de resolução (ONUCHIC, 2013).

Os apontamentos aqui apresentados sobre a Resolução de Problemas não têm a pretensão de se constituir em um referencial sobre a questão, mas sim destacar aspectos dessa abordagem em sua aproximação com a sala de aula como caminho para uma reflexão sobre a sua utilização. Com esse mesmo intuito, no que segue, apresenta-se uma segunda abordagem, que também vem sendo utilizada como possibilidade na Educação Matemática. A abordagem em destaque – a Educação Matemática Crítica – busca, da mesma forma, distanciar-se de um ensino baseado na memorização de fórmulas e de procedimentos que, do ponto de vista de Skovsmose (2000, 2008), baseiam-se no paradigma do exercício.

#### **4.2.2 Educação Crítica**

O interesse de Skovsmose (2001, 2008) pela Educação Crítica surgiu nos anos 1970. Inicialmente, o enfoque estava voltado ao ensino superior com vistas a modificar o currículo que era conduzido pelo professor e, também, para propor objetivos opostos aos da neutralidade e objetividade da Ciência. Posteriormente, esta abordagem se espalhou para os demais níveis do sistema educacional, fato que influenciou o surgimento da Educação Matemática Crítica. No entendimento do autor, a Educação Crítica não se refere a algo inédito, tanto quanto um novo ramo da Educação Matemática, mas se constitui numa reflexão

e um caminho a ser tomado pela Educação Matemática no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

De acordo com Skovsmose (2008, p. 10), a Educação Crítica “[...] não pode ser estruturada em torno de palestras proferidas pelo professor. Ela deve ser baseada em diálogos e discussões, o que talvez seja uma forma de fazer com que a aprendizagem seja conduzida pelo interesse dos alunos”. Neste sentido, o autor salienta que a relação entre o professor e os alunos tem um importante papel e que várias relações podem ser estabelecidas, porém, a Educação Crítica enfatiza como princípio importante que os parceiros sejam iguais.

Sob esse aspecto, Freire (1972) indica que a relação entre o professor e os alunos, por meio do diálogo, pode proporcionar situações desejáveis. Assim, sua função não se restringe a ensinar, pois não é detentor do conhecimento, e sim corresponde a “[...] alguém a quem também se ensina o diálogo com os estudantes, os quais por sua vez, enquanto estão ensinando, também aprendem. Eles se tornam conjuntamente responsáveis por um processo no qual todos crescem” (FREIRE, 1972, p. 53 apud SKOVSMOSE, 2001, p. 17).

A concepção de Educação Crítica, defendida por Skovsmose (2001), tem como referência três argumentos, cujo propósito é apontar caminhos para que a Educação Crítica se desvie da norma de domesticação dos estudantes em busca do desenvolvimento de uma atitude democrática. Com relação aos argumentos mencionados, o primeiro corresponde ao envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional, atribuindo tanto aos estudantes quanto aos professores, a necessidade de desenvolvimento da competência crítica e reflexiva. Essa competência, deve ser atribuída aos estudantes, por dois motivos:

Primeiro, por *razões de fato*, uma vez que os estudantes, embora possuam experiências que sejam falhas, fragmentárias, etc., também têm uma experiência geral que, no diálogo com o professor, lhes permite identificar assuntos que sejam relevantes no processo educacional; relevantes tanto em relação aos interesses imediatos dos estudantes, quanto em relação à perspectiva geral ao processo educacional. Em segundo lugar, por *razões de princípio*, o de que se uma educação pretende desenvolver uma competência crítica, tal competência não pode ser imposta aos estudantes, deve sim, ser desenvolvida com base na capacidade já existente. (SKOVSMOSE, 2001, p. 18, grifos do autor).

O segundo argumento estabelece a necessidade de desenvolvimento de um currículo crítico. Sob esse aspecto, Skovsmose (2001, p. 18) apresenta cinco questões assim relacionadas:

1) Aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidos na EM? 2) Interesses: quais interesses dos formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto? 3) Pressupostos: quais questões e

problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento? 4) Funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter o assunto? 5) Limitações: em quais áreas e em relação a que questões o assunto não tem relevância?

E o terceiro e último argumento apresentado pelo autor está relacionado às condições fora do processo educacional, ou seja, que o direcionamento do processo de ensino e de aprendizagem esteja relacionado a problemas existentes fora do ambiente de sala de aula. Skovsmose (2001) salienta que esse problema deve ser concebido como relevante para os estudantes, e que o mesmo tenha uma relação próxima com as questões sociais existentes. Nessa mesma linha de pensamento, Freire (2001, p. 118) argumenta que se faz necessário, no processo educacional, que ambos “[...] conteúdos e metodologias em uma educação de concepção crítica, precisam ser desenvolvidos, com os estudantes, na busca de ideias e de experiências que deem significados às suas vidas”.

Diante dos aspectos mencionados, Skovsmose (2001, p. 24) indica que o essencial na direção de uma Educação Matemática Crítica é que:

[...] os problemas se relacionem com situações e conflitos sociais fundamentais, e é importante que os estudantes possam reconhecer os problemas como ‘seus próprios problemas’, de acordo com ambos os critérios subjetivo e objetivo da identificação do problema da EC. Problemas não devem pertencer à realidade faz de conta sem nenhuma significação exceto como ilustração da matemática das situações hipotéticas. (grifos do autor).

Para atingir os objetivos propostos, Skovsmose (2001, p. 32) aponta que um dos princípios da Educação Crítica rumo a Educação Matemática Crítica corresponde à necessidade de romper com a estruturação do currículo. Tal rompimento deve permitir que ocorra o desenvolvimento da competência e do engajamento crítico. Como uma das maneiras para que ocorra isso, Skovsmose (2001) sugere duas estratégias, que são a tematização e a organização em projetos.

Nesse viés, a Matemática a ser trabalhada com os estudantes em sala de aula deve ficar bem distante dos fundamentos da ideologia da certeza, conforme proposto por Borba e Skovsmose (2001). De acordo com os autores, a Matemática torna-se, nessa perspectiva, uma linguagem de poder com uma estrutura pura, perfeita e infalível, que pode ser utilizada para o controle político. Essa ideologia é fortalecida pelo discurso a respeito do enorme poder das aplicações matemáticas, sem interesse em questionar e indagar a respeito de como explorá-las.

Com relação à sala de aula, Borba e Skovsmose (2001) mencionam que a ideologia da certeza emerge em diferentes situações, sendo que uma delas está relacionada com a comunicação com os alunos e também com a forma como os erros são tratados. O livro-texto passa a ser uma autoridade, os argumentos do professor uma referência, e os algoritmos o caminho a ser seguido. De acordo com os autores, porém, a responsabilidade não é integralmente do professor, sendo necessário olhar para trás a fim de analisar quem foram os seus formadores e se os mesmos estariam interessados em questões educacionais ou filosóficas sobre a incerteza da Matemática. E então questionam: como desafiar a ideologia da certeza? Quais os caminhos a serem seguidos?

De acordo com Borba e Skovsmose (2001), existem possibilidades de se combater a ideologia da certeza mas, para tanto, faz-se necessário o desenvolvimento de uma nova postura frente aos desafios de sala de aula. Nesse contexto, formas de repensar a Educação Matemática podem estar pautadas, por exemplo, nos Cenários para Investigação, onde a reflexão e o diálogo são elementos ativos e presentes. Conseqüentemente, uma maneira de desafiar essa ideologia e o próprio poder formatador da Matemática é “[...] mudar a prática de sala de aula pela introdução de uma paisagem de discussão de natureza caótica, em que a relatividade, os pontos de vista e a incerteza são valorizados” (BORBA, SKOVSMOSE, 2001, p. 148).

Assim, em busca do desenvolvimento da Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2000, 2008) acredita que os Cenários para Investigação, que utilizam e exploram diferentes ambientes de aprendizagem, podem possibilitar o desenvolvimento de um trabalho de investigação, bem como atender aos propósitos mencionados com relação à abordagem em destaque. Nessa concepção, um Cenário para Investigação é aquele que convida os alunos a participar, os instiga a formular questões e a procurar suas explicações e respostas, tornando-se responsáveis por todo o processo. O autor também considera e ressalta que os Cenários para Investigação correspondem a um possível caminho que leva os alunos a agir, refletir, bem como viabilizar a investigação e o desenvolvimento de competências democráticas. Ademais, é

[...] aquele que convida os alunos a formular questões e a procurar explicações. O convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O “por que isto?” do professor representa um desafio, e os “Sim, por que isto...?” dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e que estão em busca de explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo. (SKOVSMOSE, 2008, p. 21).

Neste contexto, destaca-se, pelas ideias expostas, que o trabalho desenvolvido em sala de aula, tendo como referência um Cenário para Investigação, envolve o professor e seus alunos, sendo esses os principais responsáveis pelo processo investigativo. Conseqüentemente, o trabalho desenvolvido nas salas de aula baseadas em Cenários para Investigação se diferenciará, significativamente, do contexto de uma sala de aula cujas atividades propostas estiverem fundamentadas no paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2008).

De acordo com Skovsmose (2000), uma aula baseada no paradigma do exercício é o tipo de aula em que o professor ocupa a maior parte do tempo com exposição, e o aluno se envolve com a resolução de exercícios. O livro didático é utilizado como fonte única do professor. O autor também salienta que os exercícios utilizados correspondem exclusivamente aos que são formulados por uma autoridade externa à sala de aula. Isso significa que a relevância dos exercícios não é parte integrante da aula de Matemática e, além disso, a premissa central do paradigma do exercício é que existe uma única resposta correta a ser encontrada.

Nesse contexto, Skovsmose (2000, 2008) destaca que nem todos os ambientes de aprendizagem podem ser caracterizados como Cenários para Investigação. Para o autor, o que

[...] pode servir perfeitamente como um cenário para investigação a um grupo de alunos numa situação particular pode não representar um convite para um outro grupo de alunos. Se um certo cenário pode dar suporte a uma abordagem de investigação ou não é uma questão empírica que pode ser respondida através da prática dos professores e alunos envolvidos. (SKOVSMOSE, 2000, p. 6).

Skovsmose (2000), portanto, faz referências às práticas de sala de aula, destacando que quando as mesmas têm como base um Cenário para Investigação, o trabalho se difere fortemente daquele que tem base no paradigma do exercício. Nesta perspectiva, o referido autor define e apresenta seis tipos de ambientes de aprendizagem, e sugere como uma possibilidade e desafio praticar a Educação Matemática Crítica em sala aula e, conseqüentemente, distanciar o trabalho desenvolvido na sala de aula do paradigma do exercício. Os ambientes de aprendizagem são resultado da combinação das seguintes referências: Matemática Pura, Semirrealidade e Realidade, os quais, associados com dois paradigmas – Exercícios e Cenários para Investigação –, apresentam o resultado destacado na Figura 8.

Figura 8 - Ambientes de aprendizagem, na perspectiva de Skovsmose (2000)

|                               | Exercícios | Cenário para investigação |
|-------------------------------|------------|---------------------------|
| Referências à Matemática pura | 1          | 2                         |
| Referências à semirrealidade  | 3          | 4                         |
| Referências à realidade       | 5          | 6                         |

Fonte: Skovsmose (2000, p. 8).

O ambiente tipo (1), denominado *Exercício com referência à Matemática Pura*, é caracterizado por atividades que envolvem apenas a resolução de exercícios, onde o professor é o responsável por apresentar ideias e técnicas de resolução de exercícios para, posteriormente, os alunos realizarem a sua resolução por meio de reprodução do trabalho do professor.

No ambiente tipo (2), denominado *Cenário para Investigação com referência à Matemática Pura*, o professor cria uma situação-problema que pode envolver diversas possibilidades de abordagem para a sua resolução, de forma a propor e fazer o aluno refletir por meio da situação proposta, sem contextualizar ou aplicar em outras áreas além da Matemática.

No ambiente tipo (3), denominado *Exercício com referência à Semirrealidade* – as atividades propostas são constituídas por meio de exercícios com referências a uma semirrealidade, ou seja, situações hipotéticas e com resultado único. Neste ambiente, os questionamentos e o posicionamento crítico do aluno não se fazem presentes e, como exemplo, tem-se os exercícios propostos nos livros didáticos tradicionais.

O ambiente (4), denominado *Cenário para Investigação com referência à Semirrealidade*, assim como o ambiente (3), está relacionado à produção de exercícios, mas como forma de convite aos alunos para que eles façam explorações, intervenções, questionamentos e busquem explicações. As atividades propostas nesse ambiente envolvem uma problematização a ser explorada com base em uma situação hipotética e fictícia, porém, a resposta não é única. Como exemplo, Skovsmose (2000) menciona a utilização de um jogo que envolve uma corrida de cavalos, e oferece aos participantes atuarem como organizadores de uma agência de apostas. Este tipo de atividade possibilita e pode promover o surgimento de estratégias e situações imprevisíveis aos alunos ou, então, possibilitar ao professor ao longo do percurso acrescentar questionamentos conforme os alunos vão se adaptando e fazendo suas próprias descobertas.

No ambiente de atividades do tipo (5), denominado *Exercício com referência à Realidade*, as atividades propostas têm como referências situações da vida real, com dados e informações coerentes com situações que realmente se encontram no momento em que os alunos estão vivendo, cabendo a eles realizar a análise da fonte dos dados e a sua resolução. Destaca-se, porém, que apesar das situações propostas serem significativas e com dados reais, as discussões resultantes ainda estão presas ao paradigma do exercício, assim como o ambiente (4) (SKOVSMOSE, 2000, 2008).

Já o ambiente de atividade (6), denominado *Cenário para Investigação com referência à Realidade*, se diferencia de forma significativa dos demais, pois tem como referência a realização de projetos. Neste ambiente, de acordo com Skovsmose (2000, 2008), a missão do professor é propor uma situação-problema, assim como propõem os ambientes (2) e (4), fazendo referência a situações reais, e como o ambiente (5), em que os alunos são os encarregados a pesquisar e explorar o assunto, além de buscar dados reais. Para a sua resolução, o aluno poderá seguir diferentes caminhos, os quais também ficam propícios ao surgimento de questões imprevisíveis. Destaca-se que neste ambiente o trabalho é elaborado pelos próprios alunos, e o professor tem o papel de ser o orientador na atividade.

Diante do exposto, compreende-se que adotar os Cenários para Investigação como ambiente de sala de aula pode ser um grande desafio tanto para o professor quanto para aqueles em formação docente. Para Skovsmose (2000, p. 19), “[...] referências à vida real parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a matemática pode estar operando enquanto parte de nossa sociedade”. O autor também faz um alerta com relação aos desafios nesse processo, em especial ao professor, afirmando que o caminho não é voltar para o paradigma do exercício, mas sim buscar “[...] ser hábil para atuar no novo ambiente. A tarefa é tornar possível que os alunos e o professor sejam capazes de intervir em cooperação dentro da zona de risco, fazendo dessa uma atividade produtiva e não uma experiência ameaçadora” (SKOVSMOSE, 2000, p. 18).

Nesse mesmo sentido, Skovsmose (2000, p. 19-20) também afirma que:

Nunca ousarei afirmar que o abandono do paradigma do exercício para explorar cenários para investigação forneceria uma resposta para essas questões. Nem afirmaria que é suficiente construir uma educação matemática baseada somente em referências à vida real. Minha expectativa é que a busca de um caminho entre os diferentes ambientes de aprendizagem possa oferecer novos recursos para levar os alunos a agir e refletir e, dessa maneira, oferecer uma educação matemática de dimensão crítica.

Deste modo, o abandono do paradigma do exercício e a incorporação dos Cenários para Investigação no ambiente de sala de aula poderá contribuir “[...] para o abandono das autoridades da sala de aula de matemática tradicional e leva os alunos a agirem em seus processos de aprendizagem” (SKOVSMOSE, 2000, p. 18).

Nesse contexto, considera-se que os ambientes de aprendizagem apontados no âmbito da Educação Matemática Crítica estão em consonância e podem vir a dialogar com os pressupostos já destacados com relação ao processo de planejamento de ações docentes para o ensino da Matemática.

Diante dos propósitos apresentados quanto às possibilidades e desafios do desenvolvimento de situações de aprendizagem, e utilizando-se da abordagem da Educação Crítica na sala de aula por meio da exploração dos Cenários para Investigação, no que segue apresentam-se as concepções da Modelagem Matemática, que foi utilizada no processo de elaboração e de desenvolvimento do conjunto de atividades com os participantes desta investigação.

#### **4.2.3 Modelagem Matemática como estratégia de ensino**

A concepção de Modelagem Matemática assume diferentes perspectivas de acordo com o ponto de vista de autores, como: Bassanezi (2002), Biembengut e Hein (2003) e Barbosa (2001a, 2001b, 2004), os quais são a seguir apresentados.

Para Bassanezi (2002), a Modelagem é um processo que deve ocorrer de forma dinâmica, com o objetivo de construir e validar modelos matemáticos. Consiste, portanto, “[...] essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos, cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (BASSANEZI, 2002, p. 24). Esse processo se torna eficiente a partir do momento em que “[...] nos conscientizamos que estamos sempre trabalhando com aproximações da realidade, ou seja, que estamos elaborando sobre representações de um sistema ou parte dele” (BASSANEZI, 2002, p. 24).

De acordo com Bassanezi (2002, p. 27), a Modelagem Matemática de uma situação com problema real deve seguir a seguinte sequência de etapas:

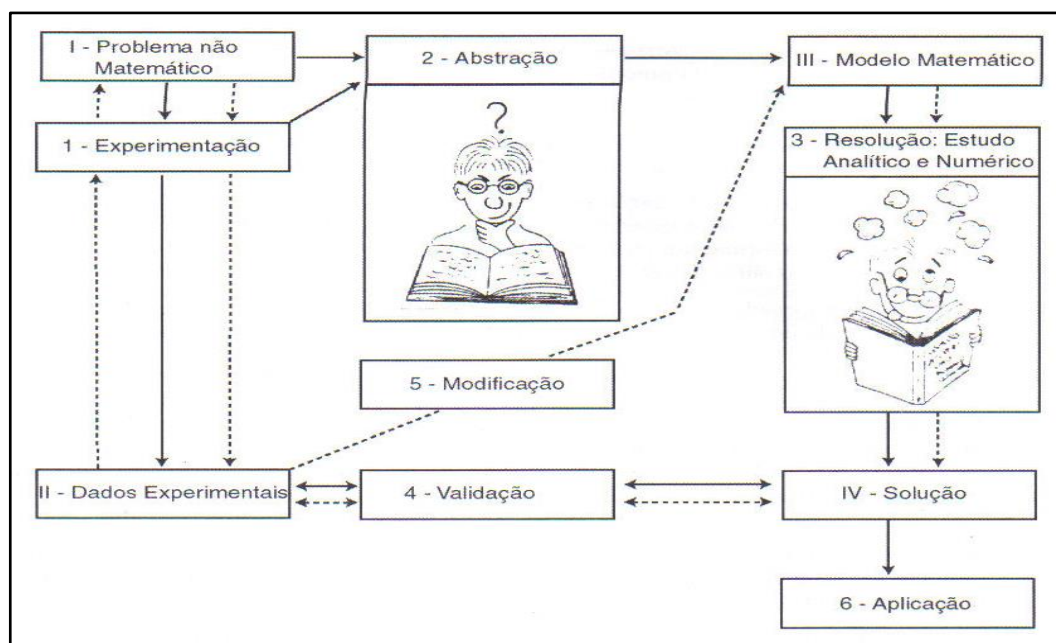
- a) Experimentação – obtenção de dados experimentais ou empíricos que ajudam na compreensão do problema, na modificação do modelo e na decisão de sua validade. É um processo essencialmente laboratorial e/ou estatístico;



- b) Abstração – Identificação do problema e seleção das variáveis essenciais da situação; formulação do problema real em linguagem “natural” e formulação das “leis empíricas” que serão testadas a partir dos dados experimentais;
- c) Resolução – o modelo matemático é montado quando se substitui a linguagem “natural” por uma linguagem matemática. O estudo do modelo depende de sua complexidade e pode ser um processo numérico. Quando os argumentos conhecidos não são eficientes, novos métodos podem ser criados, ou então o modelo deve ser modificado;
- d) Validação – Comparação entre a solução obtida via resolução do modelo matemático e os dados reais. É um processo de decisão de aceitação ou não do modelo inicial. O grau de aproximação desejado será o fator preponderante na decisão;
- e) Modificação – Caso o grau de aproximação entre os dados reais e a solução do modelo não seja aceito, deve-se modificar as variáveis ou a lei de formação e com isso o próprio modelo original é modificado e o processo inicia novamente;
- f) Aplicação – A modelagem eficiente permite fazer previsões, tomar decisões, explicar e entender; enfim, participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças.

O esquema da Figura 9 apresenta as fases da Modelagem Matemática, e possibilita a formulação do modelo matemático, bem como oferece as condições para que os alunos venham a compreender o problema proposto da sua realidade. Nesse contexto, segundo Bassanezi (2002), o professor é o mediador e o aluno o protagonista de toda a execução do processo.

Figura 9 - Etapas de resolução de um problema real proposta por Bassanezi (2002)



Fonte: Bassanezi (2002, p. 27).

No esquema apresentado, os modelos matemáticos que se pretende construir correspondem, segundo Bassanezi (2002), à representação de um objeto ou um fato concreto, o qual tem características predominantes e uma homogeneidade de variáveis. Para tanto, o modelo a ser construído deve “[...] conter as mesmas características que o sistema real, isto é, deve representar as mesmas variáveis essenciais existentes no fenômeno e suas relações obtidas através de hipóteses (abstratas) ou de experimentos (reais)” (BASSANEZI, 2002, p. 20).

Assim como Bassanezi (2002), Biembengut e Hein (2003) também apresentam uma concepção de Modelagem Matemática, por eles denominada de *Modelação Matemática*, com proximidade à apresentada, a qual busca formular um modelo matemático por meio da realização das suas respectivas etapas.

Sob esse aspecto, Biembengut e Hein (2003, p. 11) consideram a Modelagem uma arte de modelar, cujo “[...] processo emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão de conhecimento”. Além disso, os autores pontuam que a Modelagem também pode ser utilizada para formular ou “[...] resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias” (BIEMBENGUT; HEIN, 2003, p. 13).

Com relação ao processo a ser realizado, Biembengut e Hein (2003) indicam que a modelagem deve seguir três etapas, que são: *Interação com o assunto*, *Matematização* e *Modelo Matemático*. A primeira etapa, caracterizada como *Interação com o assunto* – refere-se à fase de reconhecimento e familiarização com o assunto a ser modelado ou pesquisado. Nessa primeira etapa, a situação que está sendo analisada e que será modelada deve ser delineada para se tornar mais clara. Como sugestão, as autoras indicam que isso pode ser realizado na forma de uma pesquisa sobre o assunto em discussão, utilizando-se de livros, revistas, internet e, também, consulta a pessoas especializadas.

A segunda etapa, definida como *Matematização* – envolve a formulação de hipóteses e a resolução do problema, utilizando-se dos termos matemáticos. Nessa fase, Biembengut e Hein (2003) destacam o desenvolvimento de ações mais complexas e desafiadoras, pois é nesse momento que se dá a tradução da situação problema para a linguagem matemática. A criatividade e a experiência, portanto, são elementos dessa fase, os quais devem ser utilizados. Formular e validar as hipóteses exige a classificação das informações relevantes e/ou não, a identificação e a decisão de fatores a serem seguidos, bem como a seleção e a descrição dos símbolos apropriados e dos termos matemáticos a serem utilizados.

A terceira fase, denominada *Modelo Matemático* – corresponde à interpretação da solução e à validação do modelo construído. Com relação a essa fase, Biembengut e Hein (2003) pontuam que para que o modelo construído seja utilizado é necessária a verificação do nível em que o mesmo se encontra e se ele se aproxima do problema apresentado. Para tanto, faz-se necessário verificar se o modelo encontrado satisfaz a situação problematizada. Caso isso não aconteça, os autores recomendam que o processo deve ser retomado a partir da segunda etapa, bem como realizado o ajuste das hipóteses ou variáveis utilizadas.

Utilizar essa abordagem no ensino da Matemática é considerado por Biembengut (1999, p. 36) como “[...] um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ainda desconhece, ao mesmo tempo que aprende a arte de modelar, matematicamente”. Nessa perspectiva, trabalhar com Modelagem Matemática em sala de aula, requer que o professor esteja disponível a novas descobertas, bem como assumir uma nova postura frente à estratégia de ensino utilizada. No que se refere à sua postura, Biembengut e Hein (2003, p. 29) a indicam como sendo “[...] a condição necessária para o professor implementar modelagem no ensino – modelação – é ter audácia, grande desejo de modificar sua prática e disposição de conhecer e aprender, uma vez que essa proposta abre caminho para descobertas significativas”.

Biembengut e Hein (2003) também ressaltam que para implementar essa abordagem o professor deve fazer, inicialmente, um diagnóstico ou um levantamento sobre a realidade em que vivem seus alunos, bem como analisar o tempo disponível para a realização de trabalhos extraclasse e o conhecimento matemático que possuem. Com relação ao conteúdo/tema que pretende desenvolver, destaca-se que esse se dará unicamente pelo professor ou conjuntamente com os alunos. Para tanto, torna-se função do professor, durante o desenvolvimento de sua proposta, criar condições para que os alunos aprendam a fazer modelos matemáticos e aprimorem os seus conhecimentos. Por fim, cabe ao professor fazer uma análise do percurso, o qual pode partir das observações realizadas do que o aluno construiu, bem como analisar a sua capacidade de solucionar problemas ao fazer uso dessa abordagem.

Entre os diversos aspectos mencionados nesta abordagem faz-se necessário destacar, do ponto de vista de Biembengut e Hein (2003), que a Modelagem Matemática pode contribuir não apenas para que os estudantes aprendam o conteúdo matemático, mas, principalmente, para formular, resolver e tomar decisões diante da possibilidade de surgirem diferentes situações. Nesse contexto, ressalta-se, também, que cada etapa desenvolvida não é

independente das demais e, para tanto, é preciso que sejam cumpridas para dar sequência à próxima. Embora se tenha uma rigorosidade, os autores destacam que as mesmas podem ser retomadas sempre que se achar e for necessário.

Outra interpretação a ser destacada refere-se à concepção de Modelagem Matemática apresentada por Barbosa (2001a, 2001b, 2004), que a conceitua como “ambiente de aprendizagem, no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” (BARBOSA, 2001a, p. 6). Nessa perspectiva, a Modelagem representa o convite realizado aos alunos, onde a Matemática é utilizada para indagação e investigação de situações com referência na realidade. O ambiente, aqui mencionado em termos de “convite” aos alunos, tem como referência Skovsmose (2000), para quem o convite é realizado pelo professor, que também organiza o ambiente de aprendizagem. O envolvimento dos alunos, porém, depende do seu interesse pelo propósito do trabalho a ser desenvolvido (SKOVSMOSE, 2000).

Outro aspecto a salientar é que na concepção de Modelagem apresentada por Barbosa (2001a; 2004) não ocorre preocupação formal com relação à construção de modelos matemáticos propriamente ditos, mas sim com o processo de indagação e investigação, que pode ou não envolver a formulação de um modelo matemático propriamente dito. Para o autor, a Modelagem Matemática é considerada um processo de ensino, estratégia que não visa necessariamente à construção de Modelos Matemáticos.

Nessa perspectiva, as atividades escolares são baseadas em investigações matemáticas pelos alunos e professores (BARBOSA, 2001a), e desenvolvem a Modelagem como possibilidades em sala de aula a partir de três casos, que são:

**Caso 1:** o professor apresenta situações com dados reais e os problemas são trazidos pelo professor, cabendo aos alunos o processo de resolução. Porém, isso não significa ausência de indagação aos alunos.

**Caso 2:** o professor elabora a situação problema e aos alunos cabe a responsabilidade pela condução das tarefas.

**Caso 3:** a ênfase está em estimular os alunos a identificar situações problemáticas, formulá-las e adequadamente resolvê-las. Os alunos são convidados a declaradamente manifestar seu interesse. (BARBOSA, 2001a, p. 8).

Tendo como referência os casos apresentados por Barbosa (2001a), destaca-se, com relação à participação do professor, que essa é concebida e ocorre na modalidade de um “copartícipe” na investigação dos alunos, sendo o diálogo o elemento essencial nesse processo. Nessa perspectiva, o papel do professor é mais presente na organização das

atividades no caso 1 do que com relação ao caso 3, pois no caso 1, por exemplo, ele é o responsável pela formulação da situação-problema, o qual pode incluir desde dados quantitativos como qualitativos, de forma que a investigação ocorra e seja desenvolvida pelos alunos. No caso 2, o professor também elabora o problema a ser resolvido e fica sob a responsabilidade dos alunos a realização da coleta de dados e a investigação. Por fim, no caso 3, como aponta o autor, os alunos são instigados a apresentar/demonstrar o seu interesse. Como sugestão, Barbosa (2001a) indica que este terceiro caso seja desenvolvido em forma de projetos, cuja temática envolvida poderá ser baseada ou não em temas matemáticos, em que os alunos ficam responsáveis por levantar dados e informações, formular problemas e resolvê-los.

Diante ao exposto, Oliveira, Patrocínio Jr. e Santana (2007) destacam que do caso 1 para o 3, a realização das atividades passa a se diferenciar de forma significativa, pois para que de fato elas ocorram é necessário que os professores tenham a clareza quanto à forma como deverão organizar e propor os problemas mais direcionados. Os dados deverão ser claramente expostos, assim como a forma de agir diante do desenvolvimento de um projeto, onde as informações precisam ser investigadas. A Figura 10 esquematiza a participação do professor e do aluno em cada caso.

Figura 10 - Casos de modelagem propostos por Barbosa (2001a)

|                                    | <b>Caso 1</b>   | <b>Caso 2</b>   | <b>Caso 3</b>   |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Elaboração da situação-problema    | Professor       | Professor       | Professor/aluno |
| Simplificação                      | Professor       | Professor/aluno | Professor/aluno |
| Dados qualitativos e quantitativos | Professor       | Professor/aluno | Professor/aluno |
| Resolução                          | Professor/aluno | Professor/aluno | Professor/aluno |

Fonte: Barbosa (2001a, p. 9).

A partir dessa proposta, Barbosa (2001a) sugere aos iniciantes que atividades que buscam envolver e desenvolver a Modelagem Matemática na sala de aula tenham como ponto de partida o caso 1, uma vez que a escolha do tema e as informações sobre o mesmo, bem como os questionamentos a serem realizados aos alunos também ficam sob a responsabilidade de elaboração do professor. Assim, de forma gradativa, os demais casos podem ser desenvolvidos em sequência.

No que se refere à formação inicial de professores de Matemática, Barbosa (2001a) defende a ideia de que as experiências com Modelagem tornam-se promissoras nesse período e podem favorecer e incentivar os futuros docentes a realizarem atividades dessa natureza, ou

próximas dela, em suas salas de aula. Nesta perspectiva, o autor também sustenta a necessidade de os cursos de Licenciatura incorporarem a temática em seus currículos, mediante os problemas práticos de sala de aula. E sugere que a presença desse ambiente não se restrinja apenas a uma disciplina, mas que faça parte das diversas disciplinas do curso.

A incorporação da Modelagem ao currículo, portanto, pode representar um suporte aos professores, entretanto, alguns obstáculos podem surgir, como a falta de materiais didáticos ou até a força da tradição, que contribui para imobilizar os estudantes. Neste sentido, eles mesmo podem ser os obstáculos para a implementação da Modelagem em sala de aula (BARBOSA, 2001a).

Com relação à implementação da Modelagem em sala de aula, documentos oficiais publicados pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (MEC), por meio das Orientações Curriculares para o Ensino Médio, apresentam esta possibilidade e argumentam a respeito da sua integração como prática de ensino (BRASIL, 2006). De acordo com o documento, a Modelagem Matemática é compreendida como “habilidade de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BRASIL, 2006, p. 84). Essa concepção de prática pedagógica busca romper com a ideia de um currículo engessado e desenvolvido de forma linear.

De acordo com Barbosa (2001b, p. 9), a experiência com Modelagem também pode “[...] propiciar aos professores o contato com novos aspectos da Matemática. Mas, principalmente, num ambiente reflexivo, os professores têm a oportunidade de questionar a própria natureza da Matemática”. Outros aspectos destacados por Barbosa (2001b, p. 10), com relação à incorporação dessa estratégia como prática pedagógica, refere-se ao fato de que o docente, neste caso, em formação, “[...] ao ter experiências com Modelagem na posição de aprendiz, pode projetá-las de alguma maneira para seu trabalho [...]”.

Diante dos propósitos apresentados, e tendo como referência a Modelagem Matemática como abordagem de ensino, percebe-se que ela apresenta semelhanças em suas variadas abordagens, conforme entendimento de Bassanezi (2002) e Biembengut e Hein (2003), e requer a construção de um modelo matemático. A Modelagem Matemática apresenta, também, diferenças, apontadas por Barbosa (2001a, 2001b, 2004), onde não há preocupação formal com relação à construção de modelos matemáticos propriamente ditos. Outro destaque envolvendo essas três abordagens refere-se ao fato de que todas as concepções de Modelagem buscam estabelecer um diálogo com outras áreas do conhecimento, bem como

romper com a linearidade do currículo, de forma a exigir uma nova postura do professor e a possibilidade de que os alunos desenvolvam conhecimentos matemáticos, construam modelos, desenvolvam o senso crítico e a autonomia.

Diante do exposto, considera-se relevante que os docentes em processo de formação vivenciem situações de aprendizagem que envolvam a exploração de diferentes abordagens metodológicas, como as apresentadas, tanto como aluno ou como responsável pela elaboração de um planejamento contendo ações didáticas pedagógicas para o ensino da Matemática. Entende-se, porém, que além das abordagens que podem ser utilizadas no processo de elaboração do planejamento pelos futuros docentes, a integração de diferentes recursos tecnológicos, seja a partir das abordagens apresentadas ou não, mostram-se como possibilidades que podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Desse modo, a seguir apresentam-se as concepções do ponto de vista teórico, as quais indicam e justificam a relevância das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem, tanto no aspecto recurso como sua articulação com as propostas metodológicas de ensino.

#### **4.2.4 Tecnologias digitais no ensino da Matemática**

As tecnologias são criações humanas que ao longo das décadas foram se modificando, inovando e produzindo interferências na vida das pessoas e em diferentes setores da sociedade (KENSKI, 1998). Marinho e Lobato (2008) afirmam que de modo semelhante ao que aconteceu nos diferentes setores da sociedade, as tecnologias, especialmente o computador, também chegaram às escolas, onde produziram impactos significativos. Os autores apontam que apesar de o número de computadores nas escolas, inclusive nas públicas, ter aumentado de forma expressiva, o processo de aprendizagem continua superficial por conta do seu uso. Nesta perspectiva, acreditar que “[...] o computador provocaria mudanças radicais no fazer cotidiano na escola, como fez, por exemplo, no sistema financeiro, bancário, foi não só superestimar o poder da máquina, mas também subestimar o papel do professor” (MARINHO; LOBATO, 2008, p. 2).

De acordo com Kenski (1998), para uma grande parte dos professores, as tecnologias que foram e são utilizadas no processo de desenvolvimento de ações pedagógicas referem-se à televisão e ao computador. Embora o leque de possibilidades seja vasto, a autora pontua que os recursos tecnológicos ainda se apresentam como ferramentas pouco exploradas. Nessa perspectiva, Valente (2005) afirma que para que o professor utilize as diferentes possibilidades de tecnologias para e na construção do conhecimento dos seus aprendizes é

necessário que ele conheça as suas diferentes possibilidades de uso, bem como compreenda como elas podem ser exploradas.

Do ponto de vista de Groenwald, Silva e Mora (2004), as tecnologias incorporadas na prática como uma ferramenta têm o potencial de auxiliar, consideravelmente, tanto os estudantes como os professores na construção de conhecimentos. Os autores apontam os seguintes elementos, considerados essenciais e decisórios à aprendizagem mediada pelas tecnologias, “[...] adequada interação entre os programas selecionados, o papel dos professores, as ações dos estudantes e as atividades concretas de aprendizagem a serem desenvolvidas.” (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p. 46).

Outro ponto de destaque dos autores refere-se ao modo como os recursos tecnológicos são utilizados no ensino da Matemática. Nessa perspectiva, os autores apontam que o computador corresponde a um recurso adequado para ser utilizado no desenvolvimento de aprendizagens em qualquer disciplina, de modo particular nas aulas de Matemática. Para que esse objetivo seja atingido, contudo, é necessário que o seu uso ocorra em atividades que proporcionem a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de aprendizagens, ou que tenham como finalidade potencializar aprendizagens, possibilitar e instigar a criação de novas formas de pensar e agir pelos estudantes, caso contrário será apenas um recurso.

No atual contexto, promover mudanças nos processos de ensino e aprendizagem requer, do ponto de vista de Richit (2016, p. 109), “[...] encaminhamentos pedagógicos distintos dos procedimentos pedagógicos clássicos, os quais, em geral, privilegiam a exposição verticalizada e estática do conhecimento”. Diante disso, o autor salienta a importância de repensar a prática educativa que se pretende desenvolver com os estudantes. Nessa perspectiva, Richit (2016) aponta como aspecto emergente a criação de novas bases sobre as quais a prática docente possa se apoiar e, para a apropriação de conhecimentos pelos estudantes, sugere que a postura do professor seja a de um mediador, e que promova o desenvolvimento de situações de aprendizagem, que sejam permeadas pelo diálogo, investigação e a reflexão.

Nessa perspectiva, a formação do professor precisa proporcionar o desenvolvimento desses conhecimentos docentes, de forma a lhe propiciar embasamento e vivências que promovam novas práticas. Richit (2016) também aponta que o processo de formação precisa possibilitar aos futuros docentes a vivência de “[...] diferentes tendências no ensino da matemática, por meio das quais constitua as bases da sua prática docente em sala de aula,



prática essa comprometida com a apropriação de conhecimentos por parte do estudante” (RICHT, 2016, p. 110).

No entendimento de Scheid (2017, p. 2, grifos da autora), com relação à utilização dos diferentes recursos tecnológicos na atual formação cidadã, um grande desafio é a missão de “[...] tornar os estudantes – fundamentalmente *consumidores* de informação – em *produtores* de informação *on line*”. Os desafios indicados pela autora estão associados a três grandes constatações referentes às dificuldades que vêm sendo encontradas pelas instituições escolares no processo de integração dos recursos tecnológicos, que são: “[...] i) diferentes tipos de estudantes e de formação ao nível dessas tecnologias; ii) adequação a um paradigma de ensino centrado na aprendizagem do aluno; iii) atualização do papel do professor como facilitador da aprendizagem” (SCHEID, 2017, p. 2).

Sob esse aspecto, Duarte (2016) indica que a formação inicial inovadora dos professores é um possível caminho para que os diferentes recursos tecnológicos digitais venham a fazer parte e se integrem às mudanças propostas pelo cenário contemporâneo em que atualmente se vive, além de uma formação permanente que os auxilie para que tal propósito se efetive. A autora pontua que é necessário que ocorram “[...] mudanças nas práticas pedagógicas com vistas à consolidação do processo de ensinar e aprender, abrangendo os recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas” (DUARTE, 2016, p. 49). Esses apontamentos estão associados à

[...] rápida expansão da cultura midiática, bem como dos demais aparatos tecnológicos que surgiram no advento desse contexto de globalização, também foi responsável por ampliar o acesso às informações. Em decorrência da intensa presença da tecnologia na sociedade, tudo passou a ser mais interativo e dinâmico, com recursos audiovisuais e sonoros de rápido acesso.

O crescente aumento da disponibilidade da informação constitui um novo desafio ao professor, como: o de ensinar na era da informação. Tudo passa a ser digital, o indivíduo é capaz de interagir compartilhando informações por meio do acesso à internet. Essa democratização do conhecimento e o fácil acesso à informação passou a exigir do processo educativo novas formas de ensinar. (DUARTE, 2016, p. 49).

Nesse contexto, Duarte (2016, p. 52) ressalta que a tecnologia não corresponde a uma metodologia, e sim, como no caso da Internet, possibilita a oferta de “[...] ferramentas que permitem o professor proporcionar novas metodologias a partir da sua mediação e de uma postura epistemológica, com intencionalidade pedagógica e objetivos a serem alcançados em relação a aprendizagem dos alunos”. No que se refere às suas potencialidades, a autora pontua que a Internet, por exemplo, pode ser utilizada pelo professor como uma excelente ferramenta

no processo de desenvolvimento das suas ações didáticas, pois possibilita a realização das seguintes atividades:

[...] pesquisas para o planejamento das aulas, buscar jogos, sites e espaços educativos, além de diversos softwares de apresentação de conteúdos e construção de vídeos. Imersa neste contexto, a escola se insere no processo de inovação com diversas possibilidades pedagógicas, como navegar pelo corpo humano, conhecer outros lugares do mundo e visualizar a terra do espaço sem sair do lugar. Assim, o emprego de novas metodologias de ensino, bem como a atualização constante das informações, evidencia as potencialidades da internet junto ao contexto educacional. (DUARTE; 2016, p. 52).

As ideias apresentadas pelas autoras são consideradas promissoras e com potencial significativo no que se refere ao uso da Internet como fonte de pesquisa para o planejamento de ações didáticas para o ensino da Matemática no processo de formação inicial docente, bem como para a elaboração e desenvolvimento dos trabalhos escolares. Sob esse aspecto, Bairral (2013) argumenta que na formação inicial docente deve-se direcionar o seu foco para o desenvolvimento de um conhecimento crítico para ser incorporado no seu cotidiano ao invés de somente direcionar a sua atenção para o desenvolvimento de conteúdo ou então dos saberes disciplinares. Para tanto, é necessário que os futuros professores, sejam eles “[...] com ou sem experiência com a informática, necessitam aprofundar discussões sobre o seu próprio aprendizado com as TICs e problematizar este aprendizado, constantemente, como aprendiz” (BAIRRAL, 2013, pp. 12-13).

No entendimento de Mizukami (2008, p. 216),

É função da formação inicial ajudar os futuros professores a compreenderem esse processo e a conceberem a profissão não reduzida ao domínio de conceitos de uma área específica, mas implicando igualmente o desenvolvimento de habilidades, atitudes, comprometimento, investigação da própria atuação, disposição de trabalhar com os pares, avaliação de seus próprios desempenhos e procura constante de formas de melhoria de sua prática pedagógica em relação a populações específicas com as quais interage.

Sob esse aspecto destaca-se que a inserção de tecnologias, de forma especial pelos professores em formação, pode promover desequilíbrios e incertezas, exigindo que os processos, motivação, interação e avaliação estejam imbricados (BAIRRAL, 2013). Nesse contexto, é necessária a promoção de reflexões que incluam, além da importância do uso e da exploração dos diferentes recursos tecnológicos digitais do ponto de vista teórico, o envolvimento de discussões do seu uso, numa perspectiva crítica e relativa à aprendizagem proporcionada. Nessa ótica, torna-se promissor que os professores, em seu processo de

formação, vivenciem situações que os levem a ser “[...] instigados a refletir sobre o que aprendem quando a tecnologia está presente. Não apenas fazer suposição ou reflexão sobre o que o seu aluno faria” (BAIRRAL, 2013, p. 12).

No que se refere às possibilidades da sua utilização, associadas à crescente expansão da oferta de ferramentas para serem utilizadas no contexto pedagógico, Scheid (2017) aponta o uso de plataformas, bem como a inclusão dos dispositivos móveis como recursos com grande potencial para a educação. Com relação ao uso pelo professor, a autora aponta que é missão do “[...] professor conhecer e avaliar o potencial das diversas mídias ao seu alcance e oportunizar o uso consciente por seus alunos, com o objetivo de envolvê-los e apoiá-los na construção de conhecimentos científicos” (SCHEID, 2017, p. 456).

Dentre as possibilidades de ferramentas que podem ser utilizadas com ênfase no ensino da Matemática, destaca-se o uso de *softwares* de manipulações algébricas e gráficas, laboratórios virtuais, aplicativos e jogos. No que se refere ao uso de *softwares*, Borba (2010) considera o uso desse recurso para auxiliar os estudantes no complemento ao uso do lápis e papel, pois existem circunstâncias que são praticamente impossíveis de serem criadas fora de um ambiente computacional. O autor também aponta que o uso dessa ferramenta pode auxiliar os estudantes a “[...] elaboração de conjecturas, bem como a sua verificação. Desse modo, é possível estabelecer uma importante discussão acerca das possibilidades da inclusão de *softwares* no contexto educacional em seus diferentes níveis.” (BORBA, 2010, p. 3).

Além dos *softwares* de manipulação algébrica e gráfica, destacam-se ainda os Objetos de Aprendizagem (OA) como possibilidades de utilização como um recurso digital e pedagógico de aprendizagem, tanto para o ensino de Matemático como de diferentes componentes curriculares e para a revisão de conceitos. No entendimento de Fabre, Tamusiunas e Tarouco (2003), os Objetos de Aprendizagem são definidos como materiais educacionais digitais com objetivos pedagógicos que podem ser utilizados como apoio no processo de ensino e aprendizagem. Os autores também apresentam a seguinte definição:

[...] um Objeto de Aprendizagem como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (*learning objects*) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem, onde o recurso pode ser reutilizado. A ideia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem. (FABRE; TAMUSIUNAS; TAROUCO, 2003, p. 2).

Nesse rumo, e de acordo com Lom, citado por Wiley (2000, p. 5), os Objetos de Aprendizagem são definidos como

[...] uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante o ensino com suporte tecnológico. Exemplos de ensino com suporte tecnológico incluem sistemas de treinamento baseados no computador, ambientes de aprendizagem interativa, sistemas instrucionais auxiliados por computador, sistemas de ensino a distância e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de Objetos de Aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de ensino, *software* instrucional e *software* em geral, bem como pessoas, organizações ou eventos referenciados durante a aprendizagem apoiada por tecnologia.

Ainda com relação aos Objetos de Aprendizagem destacam-se, em nível de Brasil, a existência da Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) (BRASIL, 2018), um programa da Secretaria de Educação a Distância (SEED) que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais. O programa desenvolve módulos educativos utilizados pelos professores da Educação Básica para ampliar as ferramentas digitais que contribuem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Os objetos de aprendizagem produzidos e que estão disponíveis no ambiente do RIVED correspondem a atividades multimídia, interativas, na forma de animações e simulações. Desse modo, cabe ao professor, a partir do objetivo que pretende alcançar, realizar a seleção do Objeto de Aprendizagem que poderá auxiliá-lo no processo de ensino do determinado conteúdo.

Sob o olhar específico do ensino da Matemática, Ponte, Oliveira e Varandas (2003) ressaltam que o uso de recursos, tais como *softwares* e *applets*, podem oferecer significativas contribuições ao processo de ensino e aprendizagem da disciplina, especialmente nos seguintes aspectos: reforçar o papel da linguagem gráfica e suas formas de representação, enfatizar a importância do cálculo, e permitir a manipulação simbólica. Além disso, podem favorecer o desenvolvimento de competências nos alunos, bem como de atitudes positivas em relação à Matemática, de forma a desenvolver uma visão mais completa sobre a natureza dessa ciência.

Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 163) alertam, entretanto, que:

Os professores precisam saber como usar os novos equipamentos e softwares e também qual é o seu potencial, quais são os seus pontos fortes e seus pontos fracos. Essas tecnologias, mudando o ambiente em que os professores trabalham e o modo como se relacionam com outros professores, têm um impacto importante na natureza do trabalho do professor e, desse modo, na sua identidade profissional.

Não basta, porém, que os futuros professores conheçam a Matemática, as teorias educacionais e as perspectivas metodológicas para utilizá-las no contexto do seu trabalho. É necessário que sejam conhecidas as possibilidades do seu uso para, assim, utilizá-las com confiança. No que se refere às suas potencialidades, Ponte, Oliveira e Varandas (2003) indicam que o uso das tecnologias corresponde a um meio para auxiliar e apoiar a aprendizagem dos alunos, um instrumento para preparar aulas e um meio interativo para a realização de trabalho colaborativo.

Sob o ponto de vista da necessidade de serem criadas possibilidades para que os docentes em formação tenham a oportunidade de conhecer e explorar os diferentes recursos, bem como tenham a possibilidade de vir a fazer uso dos recursos tecnológicos digitais, destaca-se a pesquisa de Figueiredo (2016, 2017), que aponta a possibilidade do design de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais. O design de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais é considerado pela autora, “[...] uma perspectiva educacional que pode trazer novos horizontes para a Educação Matemática, uma vez que pode contribuir para a produção de conhecimento e vir ao encontro das necessidades de formação dos alunos nos mais diferentes níveis e modalidades de ensino” (FIGUEIREDO, 2016, p. 9). Nessa perspectiva, “[...] o design de problemas surge como um meio para que o licenciando aprenda a utilizar diferentes Tecnologias Digitais, seja no papel designer de problemas matemáticos ou como resolvidor de problemas” (FIGUEIREDO, 2016, p. 3). Além disso, o autor também aponta em suas investigações que o design de problemas pode “[...] proporcionar a produção de conhecimento matemático e tecnológico na Educação Básica” (FIGUEIREDO, 2016, p. 4).

Diante das considerações apresentadas compreende-se que o uso de recursos tecnológicos, como computadores, *softwares*, Internet, Objetos de Aprendizagem, entre outros, integrados às abordagens metodológicas apresentadas, se forem discutidos, analisados e incentivados a serem utilizados pelos docentes em formação, poderão oportunizar situações de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades dos licenciandos, necessárias ao exercício da docência e de uma postura investigativa.

Os apontamentos ora apresentados sobre Educação Matemática em sala de aula fizeram referência à Resolução de Problemas, Educação Crítica, Modelagem Matemática e Tecnologias Digitais, os quais constituíram o trabalho formativo realizado junto aos licenciandos participantes do PIBID no período relativo ao desenvolvimento da investigação. O trabalho, contudo, não se limitou a tais referências, pois valorizou e estimulou os conhecimentos de domínio dos acadêmicos, advindos tanto da sua formação no curso de

Licenciatura quanto no projeto PIBID. Entende-se que o processo formativo é constituído de múltiplos olhares e construções que vão sendo desenvolvidas e aprimoradas ao longo do processo. Ademais, tem-se o entendimento de que as múltiplas relações que se apresentam em sala de aula, no que se refere à construção de conhecimentos, não podem e não devem ficar restritas a uma única visão, entendimento, caminho metodológico ou recurso. Por esse motivo, optou-se pela exploração de outras abordagens, como as apresentadas, em busca da construção de olhares diferenciados e novos conhecimentos pelos participantes desta investigação, distintos dos até então utilizados, a exemplo das propostas de trabalho desenvolvidas pelo Programa. Reconhece-se e tem-se a clareza, porém, de que a sua integração é um processo lento que exige afinidade e tempo para que o licenciando venha a incorporar e fazer uso de diferentes abordagens ou recursos em seu planejamento.

O capítulo que segue apresenta o caminho metodológico percorrido nesta investigação, o contexto da pesquisa, os participantes, bem como a forma de abordagem desses referenciais nas atividades desenvolvidas.

## 5 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentam-se os aportes teórico-metodológicos que encaminharam o percurso desta investigação, os procedimentos adotados, o local e os sujeitos envolvidos, bem como a construção das categorias de análise. São apresentados, também, detalhes das atividades e etapas do processo formativo desenvolvido com os participantes da investigação.

### 5.1 CAMINHOS METODOLÓGICOS PERCORRIDOS NA INVESTIGAÇÃO

A presente investigação se insere em uma perspectiva qualitativa de cunho interpretativo (BOGDAN; BIKLEN, 2003; TRIVIÑOS, 2008). Optou-se por utilizar essa abordagem para conduzir a investigação, pois se entende que a mesma pode permitir a compreensão, por meio de tratamento científico, de uma determinada realidade (TRIVIÑOS, 2008). A descrição qualitativa utilizada não foi apenas para captar a aparência do fenômeno, mas também as suas essências, a fim de explicar a sua origem, as relações estabelecidas, as mudanças provocadas e suas possíveis consequências (TRIVIÑOS, 2008).

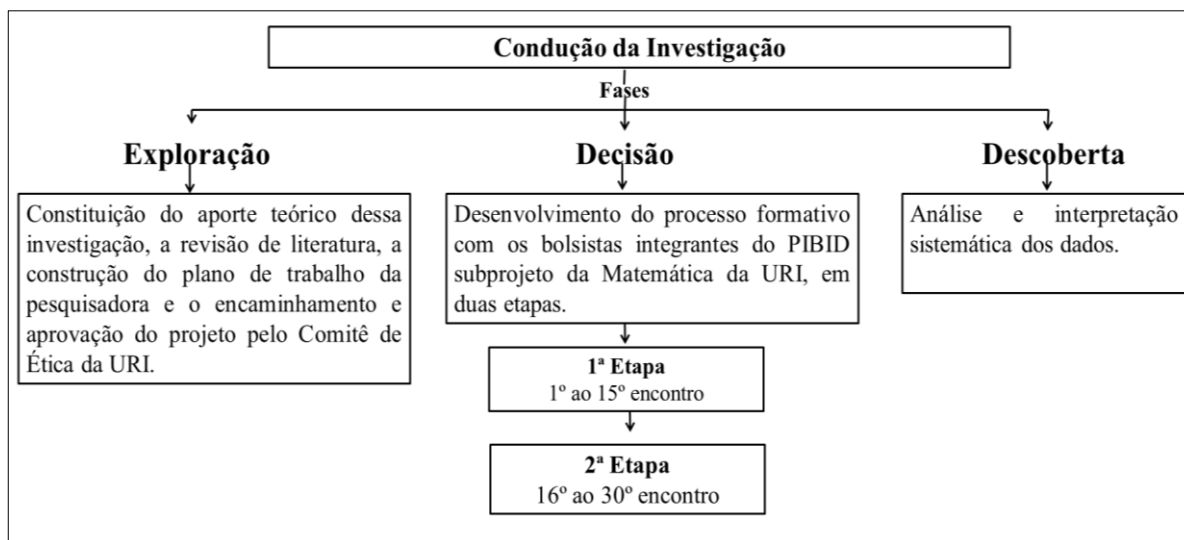
Como modalidade de pesquisa, optou-se por utilizar o método do estudo de caso, já que os dados coletados são oriundos do “[...] local onde eventos e fenômenos que estão sendo estudados naturalmente acontecem, incluindo entrevistas, observações, análise de documentos e, se necessário, medidas estatísticas” (GODOY, 1995, p. 27). Essa escolha também se justifica pela necessidade de descrição e de compreensão dos dados produzidos pelos participantes da investigação no processo formativo desenvolvido. Com esse entendimento, a escolha realizada permitiu a investigação com maior profundidade dos conhecimentos necessários à ação docente, sendo que para o desenvolvimento de uma postura investigativa são mobilizadas ou constituídas ações pedagógicas para o ensino da Matemática no âmbito do projeto PIBID.

A partir da opção metodológica e da modalidade de pesquisa apontada, a investigação foi estruturada com o estabelecimento de três fases, as quais são definidas por Lüdke e André (1986) como **exploração, decisão e descoberta**.

A fase exploratória deste estudo compreendeu a constituição do aporte teórico da investigação, a revisão de literatura, a elaboração do plano de trabalho da pesquisadora e o encaminhamento do respectivo projeto para a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da URI (Anexo A). Diante da aprovação do projeto pelo respectivo Comitê e do consentimento dos participantes por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre

e Esclarecido (Apêndice A), iniciou-se a coleta dos dados, aqui representada pela **segunda fase**. Para a coleta sistemática de informações, realizou-se um processo formativo em duas etapas com os bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática da URI, assim estruturado: na **primeira etapa**, que se desenvolveu do primeiro ao 15º encontro do processo formativo, foram realizadas leituras, discussões e análise de textos, atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* e elaboração de um planejamento para ser desenvolvido nas escolas de atuação do PIBID do Ensino Médio da URI. A **segunda etapa** (do 16º ao 30º encontro) contou com análises, discussões, reflexões e sucessivas reelaborações do planejamento realizado na primeira etapa, a ser desenvolvido nas escolas de atuação do PIBID. O trabalho realizado ocorreu de forma individualizada com cada licenciado e de forma colaborativa com o grupo de bolsistas no âmbito da universidade. A **terceira fase** – a descoberta, foi marcada pela análise e interpretação sistemática dos dados. O esquema da Figura 11 apresenta uma síntese da condução da investigação.

Figura 11 - Síntese da condução da investigação



Fonte: a autora.

Diante da estrutura apresentada na Figura 11, destaca-se que a coleta dos dados permitiu a obtenção de informações que contribuíram com a realização das análises mais aprofundadas e consistentes, envolvendo os objetivos desta investigação, as quais são apresentadas no capítulo 6 desta tese. Desse modo, no que segue, apresenta-se o contexto da investigação realizada e os seus participantes.



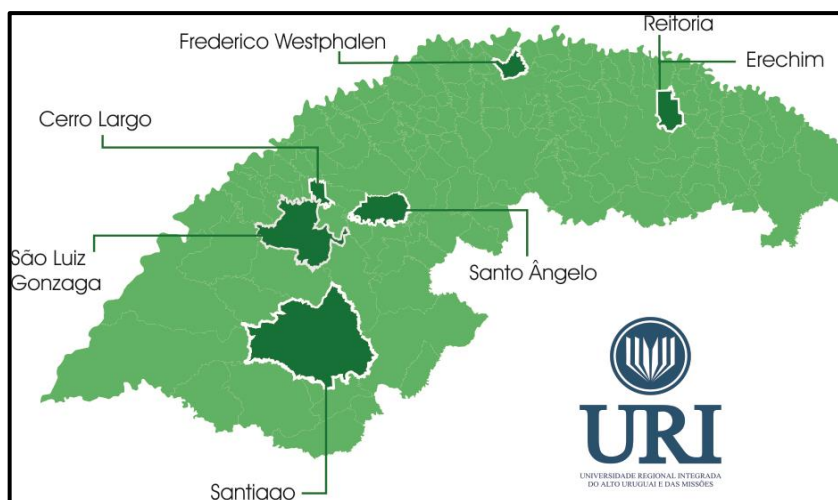
## 5.2 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO REALIZADA E OS SEUS PARTICIPANTES

Esta investigação tem como *locus* o processo formativo desenvolvido com os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Santo Ângelo, subprojeto da Matemática, aprovado por meio do Edital n° 61/2013, realizada no ano de 2015. Desse modo, apresentam-se, inicialmente, informações referentes ao programa em âmbito institucional e do campus em que foi realizada a investigação para, em seguida, apresentar os participantes e as informações do processo formativo desenvolvido, o qual está vinculado ao plano de trabalho do subprojeto da Matemática, aprovado para o campus de Santo Ângelo no mencionado edital.

A URI, como Universidade Comunitária, integra o PIBID desde o ano de 2010 por meio do Edital n° 018/2010/Capes-PIBID (BRASIL, 2010c), que estendeu o PIBID às instituições municipais e comunitárias a partir dos cursos de Pedagogia, Matemática, Ciências Biológicas, Letras-Português, envolvendo e possibilitando o desenvolvimento de atividades a alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Instalada em seis municípios gaúchos, a URI é uma instituição multicampi e comunitária, que atende a população das regiões Norte, Noroeste, Missões e Centro-Oeste do Estado do RS. Atua em realidades distintas, onde desenvolve um trabalho comprometido com o desenvolvimento educacional, científico e tecnológico mediante ações de ensino, pesquisa e extensão, com projetos e ações que estão beneficiando a comunidade regional há mais de 25 anos como Universidade Regional e há mais de 40 anos com Ensino Superior (URI, 2014). O mapa da Figura 12 apresenta a região de atuação da URI a partir da sua localização geográfica.

Figura 12. Localização geográfica da URI no Estado do RS



Fonte: URI (2018c).

Quanto à formação de professores, a URI desenvolve ações educativas que têm como objetivo contribuir com a qualificação profissional docente das práticas escolares e a construção de um sujeito cidadão. Desenvolve ações que estão relacionadas às necessidades identificadas no contexto de atuação, tais como proporcionar um aprendizado contínuo e articulado com a vida cotidiana, a fim de permitir que os licenciandos venham a desenvolver competências e habilidades educacionais, profissionais, sociais, pessoais e interpessoais (URI, 2014).

A fim de contribuir com a formação de docentes para o aperfeiçoamento e em nível superior, bem como para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira, a URI obteve, em 2013, nova aprovação do PIBID pelo Edital n° 61/2013. Mediante esse resultado, iniciou as atividades com o seguinte projeto em nível institucional: “Projeto Institucional PIBID 2013 – Universidade e Escola Articulando a Formação Docente Inicial e Continuada”. O referido projeto tem a participação de todas as unidades que compõem o grupo da Universidade, e teve aprovação de subprojetos nas seguintes áreas de atuação: Matemática, Letras-Português, Pedagogia, Biologia e Educação Física. As atividades oriundas do Edital n° 61/2013 iniciaram em março de 2014, contando com um número de bolsistas em nível institucional e do campus *locus* desta investigação, conforme mostra o quadro da Figura 13.

Figura 13 - Bolsistas que ingressaram no PIBID em 2014 pela URI, Edital n° 61/2013

| PI: subprojetos aprovados, bolsistas e escolas parceiras | N° total de bolsistas que ingressaram no PIBID em 2014 – nível institucional                 | N° total de bolsistas que ingressaram no PIBID em 2014 – campus <i>locus</i> da investigação |
|--|--|--|
| Subprojetos aprovados                                    | Matemática<br>Letras-Português<br>Pedagogia<br>Biologia<br>Educação Física                   | Matemática<br><br>Pedagogia<br>Biologia<br>Educação Física                                   |
| Bolsistas de iniciação à docência                        | 43-Matemática<br>52-Letras-Português<br>90-Pedagogia<br>48- Biologia<br>53- Educação Física  | 22 – Matemática<br><br>22– Pedagogia<br>12– Biologia<br>15–Educação Física                   |
| Supervisores   | 07- Matemática<br>10- Letras-Português<br>12- Pedagogia<br>06-Biologia<br>10-Educação Física | 04 – Matemática<br><br>04– Pedagogia<br>02– Biologia<br>03– Educação Física                  |
| Coordenadores de área                                    | 04- Matemática<br>04- Letras-Português<br>08- Pedagogia<br>04-Biologia<br>04-Educação Física | 02 – Matemática<br><br>02 – Biologia<br>02 – Pedagogia<br>01 – Educação Física               |
| Coordenador de gestão                                    |  | 01   |
| Coordenador institucional                                |  | 01   |
| Níveis de ensino   | Ensino Fundamental e Médio<br>Curso Normal   | Ensino Fundamental e Médio<br>Curso Normal   |
| Escolas envolvidas                                       | 19   | 09   |

Fonte: dados iniciais dos Projetos Institucionais de 2013, enviados e aprovados pela Capes (2018b).

Com relação ao número de bolsistas do subprojeto de Matemática, no Edital n° 18/2010, o campus de Santo Ângelo, *locus* desta investigação, contou com a participação de cinco bolsistas. Já no ano de 2013 esse número passou para 22 bolsistas, como mostra o quadro da Figura 13. Devido ao número de bolsistas de Iniciação à Docência, houve, também, a ampliação dos supervisores que, de acordo com o Edital n° 61/2013, possibilitou a integração de quatro professores representantes em quatro escolas a serem atendidas. Esses resultados demonstram que o número de acadêmicos, supervisores e escolas envolvidas aumentou significativamente, o que comprova a importância desse projeto no incentivo de futuros professores para atuação em diferentes níveis e modalidades de ensino proporcionados pela URI. Na perspectiva do Programa, foram desenvolvidas ações tanto no contexto da universidade como da escola.

Com relação às ações realizadas em nível institucional do PIBID, foram desenvolvidas as seguintes: planejamento de atividades e de ações com os coordenadores de cada subprojeto; reuniões de cada coordenador do subprojeto com os seus supervisores e estudantes para elaboração e estruturação de atividades didático-pedagógicas nas escolas envolvidas no projeto, bem como produção de material didático, produções escritas, objetos manipuláveis,

experimentos, entre outros; realização de cursos e de atividades formativas, tais como seminários, palestras, oficinas, reuniões pedagógicas, *workshop*, entre outras.

Além dessas ações foram realizadas atividades em nível institucional, referentes à divulgação das ações realizadas no Programa, entre as quais se destaca a democratização do acesso às ações dos bolsistas de todos os subprojetos, bem como o compartilhamento das publicações específicas, disponibilizadas no Portal PIBID/URI (URI, 2018a). Cabe destacar, também, o desenvolvimento de pesquisas, como trabalhos de conclusão de curso e da tese em pauta; e as produções bibliográficas – publicações de resumos, trabalhos completos, livros, capítulos de livros e artigos resultantes das pesquisas, as quais também são resultado deste projeto (URI, 2013).

Destaca-se, por fim, em nível institucional, os aspectos positivos proporcionados pela inserção dos acadêmicos bolsistas no cotidiano das escolas, as quais envolveram desde a aceitação, o envolvimento, o comprometimento e, especialmente, as intervenções realizadas no processo de ensino e aprendizagem, motivadas pela necessidade da busca permanente do aperfeiçoamento de todos os envolvidos no projeto. O PIBID também possibilitou ao professor titular, ao supervisor e aos demais professores, a participação e construção de novas práticas docentes por meio das experiências metodológicas realizadas, as quais são planejadas no espaço da universidade e levadas às escolas do campo de atuação (URI, 2013).

Diante do exposto, passa-se a destacar as ações realizadas pelos bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática, campus de Santo Ângelo, no contexto da universidade e da escola: **contexto da universidade** – foram promovidos estudos de aprimoramento dos conteúdos, reuniões de planejamento, elaboração, estruturação e avaliação de atividades didático-pedagógicas a serem desenvolvidas nas escolas, bem como elaboração e desenvolvimento de oficinas entre os bolsistas, elaboração de produções escritas (artigos, resumos, pôsteres, boletins informativos, relatórios), realização de cursos e de atividades formativas, tais como seminários, palestras, oficinas e reuniões pedagógicas; **contexto da escola** – foram realizadas atividades de observação e acompanhamento das atividades propostas pela escola, monitorias, desenvolvimento de oficinas, participação em eventos internos e avaliações, organização de materiais didáticos para a construção e ampliação do Laboratório de Matemática.

Para que os bolsistas estabelecessem caminhos a fim de nortear as suas ações educativas no espaço da universidade, também foram propostas as seguintes ações: estudos e aprofundamento de conteúdos de Matemática; participação no Programa de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática no Ensino Médio (PAPMEM), promovido pelo curso de

Matemática da URI – campus de Santo Ângelo, em parceria com o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), do Rio de Janeiro/Capes; e participação na realização do Evento Educacional *Ask Math*, desenvolvido nas escolas de Ensino Médio da 14ª Coordenadoria Regional de Educação.

A participação dos bolsistas acadêmicos e supervisores, juntamente com professores de Matemática durante a resolução de exercícios propostos no PAPMEM pelos profissionais do IMPA, teve como objetivo proporcionar, além de reflexões sobre a abordagem de conteúdos matemáticos, o aprimoramento de conteúdo específico. Cabe destacar a frequência assídua dos bolsistas acadêmicos e supervisores nesse evento, bem como o de egressos que também foram bolsistas do Programa e que participaram da formação continuada.

O Evento Educacional *Ask Math* é uma das ações que integram o plano de trabalho do subprojeto de Matemática, o qual foi pensado, elaborado e vem sendo desenvolvido desde 2012 (PRESTES; RETZLAF; BANACZEWSKI, 2018). A ideia inicial foi propor uma modalidade de Olimpíada Matemática para as escolas de vigência do Programa. Seu objetivo é construir atividades interdisciplinares, contextualizadas e voltadas ao cotidiano; estimular e promover estudos de Matemática visando à melhoria da qualidade da educação básica; elaborar estratégias de aprendizagem que façam uso das tecnologias para o ensino e aprendizagem; e promover a interação entre escolas e universidade. Devido ao seu êxito, o evento foi expandido para todas as escolas de abrangência da 14ª CRE, pois se trata de um sistema *online* disponível no site da universidade. Para tanto, a cada ano é solicitado que um professor se responsabilize em formar uma equipe de 10 alunos do Ensino Médio, a seu critério, para responder às questões *online*. As questões abordadas estão dispostas em cinco categorias, sendo elas: Conhecimentos Numéricos, Geométricos, Estatística e Probabilidade, Algébricos e Algébricos/Geométricos (PRESTES; RETZLAF; BANACZEWSKI, 2018).

Por fim, cabe registrar a participação dos bolsistas em eventos realizados pelo grupo, na forma de elaboração e apresentação de trabalhos nas modalidades pôster, resumos e artigos, os quais são utilizados para compartilhar experiências e demonstrar os avanços conquistados, tanto em termos práticos quanto teóricos, a socialização com outros integrantes do PIBID e a reflexão sobre ações realizadas ou planejadas. A participação nesses eventos tem proporcionado aos acadêmicos o conhecimento de outros projetos, novas práticas e formas de desenvolver a docência, participação em palestras e interação com acadêmicos de outras instituições, resultando em trocas de experiências significativas para a sua formação. A apresentação de trabalhos em eventos promove o exercício da escrita, leituras e reflexões e

possibilita aos bolsistas conhecer a realidade vivenciada pelos colegas da área em diferentes espaços, bem como o desenvolvimento do trabalho em equipe.

### 5.2.1 Os participantes da investigação

A investigação contou com a participação de nove acadêmicos e bolsistas do PIBID, que durante o período de realização das atividades da pesquisa estavam cursando o 5º e 7º semestre e, portanto, permaneceriam no Programa até o ano seguinte. Os demais bolsistas, em número de 13, encontravam-se cursando entre o 1º e 4º semestre, sendo que o ingresso de boa parte desses no Programa era muito recente.

Os participantes desta investigação foram informados de que os dados produzidos iriam compor parte de uma Pesquisa de Doutorado e, por essa razão, foi solicitado que preenchessem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) para que os dados produzidos pudessem ser utilizados posteriormente. O respectivo termo autorizando o uso dos dados produzidos foi assinado no primeiro encontro.

No quadro da Figura 14 apresenta-se uma caracterização dos participantes desta investigação, cujos dados refletem a sua situação no curso de Matemática e no PIBID no início do período de realização do processo formativo. Buscando preservar a identidade dos participantes da investigação, assim como consta no Termo assinado pelos participantes, realizou-se a substituição dos nomes dos licenciandos por letras do alfabeto.

Figura 14 - Participantes da pesquisa

| Acadêmico | Ano de ingresso no curso | Semestre que o acadêmico estava cursando no início das atividades desta investigação | Tempo de participação no PIBID | Município de sua residência |
|-----------|--------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------|
| A         | 2012                     | 7º   | 1 ano                          | Guarani das Missões         |
| C         | 2012                     | 7º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |
| D         | 2013                     | 5º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |
| F         | 2012                     | 7º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |
| J         | 2013                     | 5º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |
| K         | 2012                     | 7º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |
| M         | 2013                     | 5º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |
| P         | 2012                     | 7º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |
| T         | 2012                     | 7º   | 1 ano                          | Santo Ângelo                |

Fonte: cadastro dos alunos no PIBID (URI, 2018a).

Destaca-se que todos os participantes realizaram as atividades propostas em sua integridade, sem ocorrência de substituição de bolsistas ou redução do número de integrantes,

ocasionadas pelo desligamento do bolsista do Programa. Porém, a análise de dados apresentados nesta tese refere-se a apenas seis dos nove licenciandos participantes. A opção por apresentar dados de apenas seis bolsistas está relacionada ao volume de dados produzidos e à assiduidade nos encontros, tendo em vista que as atividades propostas excederam, em alguns momentos, o número de horas cumpridas semanalmente pelos bolsistas, sendo esse número correspondente a 20 horas semanais.

Nesse contexto, no que segue, apresenta-se o processo formativo desenvolvido com os bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática da URI, campus de Santo Ângelo.

### 5.3 O PROCESSO FORMATIVO DESENVOLVIDO COM OS BOLSISTAS DO PIBID

Realizar formação docente é um dos objetivos, entre outros, que compõem o plano de trabalho do projeto Capes/PIBID, aprovado pelo Edital nº 061/2013 para ser desenvolvido com o grupo de bolsistas que participam do subprojeto da Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Santo Ângelo/RS. Com esse propósito foi organizado e desenvolvido um processo formativo com os acadêmicos bolsistas, o qual foi tomado, também, como *locus* da investigação proposta na presente tese.

Nessa perspectiva, no ano de 2015 foram realizadas atividades de formação docente em duas etapas, envolvendo um total de 30 encontros presenciais com os bolsistas desse subprojeto, sendo que a primeira etapa, do 1º ao 15º encontro, foi realizada no primeiro semestre, enquanto a segunda etapa, do 16º ao 30º encontro, foi realizada no segundo semestre.

Os encontros tiveram carga horária correspondente a quatro horas/aula presenciais na universidade, além de ações e atividades complementares no Ambiente Virtual *Moodle* (URI, 2018b), visando proporcionar momentos de interação entre o grupo e a própria integração com a plataforma. A Figura 15 apresenta a interface da plataforma com informações das atividades iniciais realizadas no processo formativo com os participantes da investigação.

Figura 15- Interface da Plataforma Moodle



Fonte: URI (2018b).

O quadro da Figura 16 apresenta uma síntese das atividades realizadas no processo formativo com os participantes do processo formativo.

Figura 16 - Síntese das atividades desenvolvidas no processo formativo

| 1ª ETAPA                          |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>1º encontro<br/>28/04/2015</b> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Apresentação da proposta aos licenciandos.</li> <li>– Atividade de leitura e interpretação de imagens (Apêndice B).</li> <li>– Atividade de leitura e interpretação a partir da seleção de três imagens (Apêndice C).</li> <li>– Realização de cadastro dos perfis e exploração das ferramentas básicas do Moodle.</li> </ul>                     |
| <b>2º encontro<br/>29/04/2015</b> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Estudo do texto 01: Comunicação na sala de aula de matemática</b> – O estudo deste texto teve como propósito propor discussões sobre padrões de comunicação presentes em sala de aula, de acordo com a perspectiva de Alro e Skovsmose (2010), e a forma como o diálogo pode influenciar no processo de aprendizagem da Matemática.</li> </ul> |
| <b>3º encontro<br/>05/05/2015</b> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise e discussão do texto 01, na forma de seminário.</li> <li>– Síntese do texto a partir do Fórum de discussões do texto 01 (Apêndice D).</li> </ul>  |



|   |  |
|---|--|
| <p><b>4º encontro</b><br/><b>06/05/2015</b></p> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Estudo do texto 02: Cenários para investigação</b> – O estudo deste texto (SKOVSMOSE, 2000) teve como objetivo possibilitar aos participantes da investigação, analisar, discutir e refletir sobre práticas educativas que buscam priorizar o diálogo e a investigação no processo de ensino e de aprendizagem.</li> </ul> <p><b>Texto 2:</b> SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. <b>Bolema – Boletim de Educação Matemática</b>. Rio Claro, 2000, n° 14, pp. 66-91, 2000. Disponível em: <a href="http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/metodologia/Skovsmose_Cenarios_Invest.pdf">http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/metodologia/Skovsmose_Cenarios_Invest.pdf</a>.</p>  |
| <p><b>5º encontro</b><br/><b>12/05/2015</b></p> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise e discussão do texto 02, na forma de seminário.</li> <li>– Síntese do texto a partir do Fórum de discussões do texto 02 (Apêndice E).</li> </ul>   |
| <p><b>6º encontro</b><br/><b>13/05/2015</b></p> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Estudo do texto 03: Modelagem na Educação Matemática:</b> contribuições para o debate teórico. Com o estudo deste texto buscou-se propor a análise e discussão de uma das perspectivas metodológicas que pouco vem sendo explorada pelo grupo, sendo ela a Modelagem Matemática, como mais uma das possibilidades no que se refere ao desenvolvimento de uma proposta de trabalho para o ensino da Matemática.</li> </ul> <p><b>Texto 3:</b> BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24, 2001, Caxambu. <b>Anais...</b> Rio de Janeiro: ANPED, 2001a. Disponível em: <a href="http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf">http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf</a>.</p>   |
| <p><b>7º encontro</b><br/><b>19/05/2015</b></p> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise e discussão do texto 03, na forma de seminário.</li> <li>– Síntese do texto a partir do Fórum de discussões do texto 03 (Apêndice F).</li> </ul>   |
| <p><b>8º encontro</b><br/><b>26/05/2015</b></p> | <p><b>Dinâmica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estudo e discussões sobre as potencialidades e a importância dos recursos tecnológicos para as aulas de Matemática. Os licenciandos realizaram a leitura de um dos quatro textos abaixo referenciados (atividade em grupo, cada grupo analisou um texto), seguida da apresentação da síntese das ideias, dos textos sugeridos.</li> </ul> <p><b>Texto 04:</b> MARCHETTO, R. Da geometria à álgebra: uma proposta de interpretação gráfica de retas com o GeoGebra. <b>Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação</b>, set./dez. 2012, v. 10, n° 3, pp. 1-11. Disponível em: <a href="http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/36456">http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/36456</a>.</p> <p><b>Texto 05:</b> BONA, A.S.D.; BASSO, M.V.A. Portfólio de Matemática: uma evidência do processo de aprendizagem com apropriação tecnológica. <b>Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação</b>, jul. 2010, v. 8, n° 2, p. 1-11. Disponível: <a href="http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/15246">http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/15246</a>.</p> <p><b>Texto 06:</b> BISOGNIN, E.; ROSSI, G. R. Explorando a geometria dos pisos e dos frisos por meio do software GeoGebra. <b>Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação</b>, dez. 2009, v. 7, n° 3, pp. 1-10. Disponível em: <a href="http://seer.ufrgs.br/renote/article/download/13584/8852">http://seer.ufrgs.br/renote/article/download/13584/8852</a>.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <b>Texto 07:</b> SOARES, L. H. Tecnologia computacional no ensino de matemática: o uso do GeoGebra no estudo de funções. <b>IGISP – Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo</b> . São Paulo, 2012, v. 1, n° 1, pp. 1-15.  |
| <b>9º encontro</b><br><b>02/06/2015</b>                   | <b>Dinâmica</b><br>– Orientações para a construção do planejamento: temática ou conteúdo e série (Apêndice G).<br>O estudo discutiu a importância da realização de um planejamento para as aulas e o ensino da Matemática, características consideradas essenciais para a elaboração de um plano de aula, e a importância do planejamento como ação docente. |
| <b>10º ao 13º encontro</b><br><b>09/06/15 a 30/06/15</b>  | <b>Dinâmica</b><br>– Elaboração do Planejamento.   |
| <b>14º encontro</b><br><b>07/07/2015</b>                  | <b>Dinâmica</b><br>– Apresentação da versão inicial do planejamento a pesquisadora.  |
| <b>15º encontro</b><br><b>14/07/2015</b>                  | <b>Dinâmica do 15º encontro –</b><br>– Entrevistas individuais com os licenciandos (Apêndice H).   |
| <b>2ª ETAPA</b>   |  |
| <b>16º Encontro</b><br><b>03/08/2015</b>                  | <b>Dinâmica</b><br>– Discussões, orientações sobre o planejamento e início do processo de reelaboração do planejamento.<br>Estudo e análise de uma unidade do livro didático utilizado nas escolas em que os acadêmicos desenvolvem suas atividades como bolsistas do PIBID (Apêndice I).  |
| <b>17º e 28º encontro</b><br><b>10/08/2015 a 27/10/15</b> | <b>Dinâmica</b><br>– Reelaboração do planejamento a partir da proposta construída na primeira etapa desta investigação.<br>Esta etapa envolveu: orientações individuais, discussões, reflexões, apresentação de versões do planejamento a professora pesquisadora e aos demais bolsistas do grupo.   |
| <b>29º e 30º encontro</b><br><b>10/11/2015 e 11/11/15</b> | <b>Dinâmica</b><br>– Apresentação ao grupo da versão final do plano de trabalho.   |

Fonte: a autora.

A partir da síntese das atividades elaboradas e desenvolvidas pela pesquisadora, destaca-se que o cronograma foi organizado de acordo com o ritmo de trabalho dos participantes, sendo que uma das sugestões do grupo correspondeu à disponibilização de tempo para leituras durante os encontros. Por essa razão, as atividades foram realizadas de forma presencial, sendo a Plataforma *Moodle* utilizada como um recurso auxiliar para comunicação entre o grupo, o compartilhamento de suas produções e disponibilização de material para leituras. Os encontros presenciais ocorreram nas terças-feiras e quartas-feiras, sempre no período da tarde, em uma das salas de aula do prédio 04 da universidade.

As atividades desenvolvidas pela pesquisadora tiveram como objetivo a obtenção de dados que contribuíssem com a questão diretriz desta investigação. Desse modo, além de

elaborar as atividades propostas, a pesquisadora mediou o processo formativo e orientou os bolsistas na realização do planejamento a partir de ações didáticas para o ensino da Matemática a alunos do Ensino Médio das escolas do Programa.

#### 5.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E A METODOLOGIA DE ANÁLISE

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu mediante a utilização dos seguintes procedimentos: análise dos registros escritos e orais produzidos pelos licenciandos, observação participante da pesquisadora e entrevistas gravadas em áudio e vídeo. Os registros escritos dos dados gerados por esses procedimentos compreendem a elaboração e reelaboração de um planejamento contendo ações didático-pedagógicas para o ensino da Matemática pelos acadêmicos bolsistas do PIBID, as postagens na plataforma *Moodle* e a transcrição das entrevistas. Todo o processo de planejamento construído pelos participantes foi sistematicamente acompanhado para capturar seus discursos escritos (provenientes dos registros dos planejamentos) e dos orais (provenientes das filmagens dos encontros na universidade e das gravações das entrevistas). O processo realizado proporcionou a identificação dos conhecimentos necessários à ação docente, sendo que o desenvolvimento de uma postura investigativa foi constituído pelos participantes da investigação a partir das ações realizadas no projeto PIBID.

A observação foi utilizada como forma de aproximar a pesquisadora do ambiente natural da investigação e também dos sujeitos investigados (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Para tanto, a observação ocorreu, antes de tudo, de forma controlada e sistemática, o que implicou num planejamento cuidadoso do trabalho realizado. De acordo com Moreira (2002, p. 52), o tipo de observação utilizada foi a participante, conceituada como “uma estratégia de campo que combina ao mesmo tempo a participação ativa com os sujeitos, a observação intensiva em ambientes naturais, entrevistas abertas informais e análise documental”. Como já destacado, foram tomados como instrumentos de coleta de dados os registros realizados em diário de campo da pesquisadora, a produção de material pelos licenciandos e os registros das atividades realizadas na plataforma *Moodle*, além das filmagens dos encontros realizados no contexto da universidade.

Com relação à entrevista, também utilizada na coleta de dados, esta é compreendida por Godoy (2005) como um dos métodos mais comuns na pesquisa qualitativa, podendo ser estruturada, semiestruturada e até não estruturada. O tipo de entrevista utilizada nesta investigação refere-se à semiestruturada que, do ponto de vista de Triviños (2008), não requer

a imposição de uma ordem rígida de questões, podendo se aproximar de esquemas mais livres, que permitam a flexibilidade das questões e não uma ordem rigorosa. Para as entrevistas, o instrumento utilizado foi a filmadora, que registrou áudio e vídeo para posterior análise.

Como metodologia de análise dos dados utilizou-se a Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes e Galiazzi (2006). Segundo Moraes (2003), esse tipo de análise compreende um processo organizado para a construção de compreensões, cujos novos entendimentos emergem da seguinte sequência: a *unitarização*, a *categorização* e a *comunicação*.

A *unitarização* corresponde à primeira etapa desse processo de análise, a qual compreende e se caracteriza por uma leitura cuidadosa e aprofundada dos dados para que ocorra a separação das unidades significativas. Segundo Moraes e Galiazzi (2006, p. 132), os dados são “[...] recortados, pulverizados, desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador”. Nessa etapa, o pesquisador realiza descrições, interpretações para um mesmo registro escrito e, a partir dessas construções, busca unidades de significados entre os dados coletados.

A segunda fase – a *categorização*, caracteriza-se por um “[...] processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial de análise, levando ao agrupamento de elementos semelhantes”. (MORAES, 2003, p. 197). Compreende, portanto, a fase de aproximação dos elementos semelhante para então construir as categorias, sendo que a todo o momento elas poderão ser modificadas e reorganizadas num processo em espiral. Como afirmam Moraes e Galiazzi (2006), as categorias “[...] não saem prontas, e exigem um retorno cíclico aos mesmos elementos para sua gradativa qualificação”.

Nesse processo, diferentes níveis de categorias podem ser construídos com o objetivo de aproximar as categorias, de forma que elas se tornem mais abrangentes e de menor número. Para a sua construção, o pesquisador poderá utilizar a metodologia que desejar, como por exemplo, a dedutiva, indutiva ou análise mista (MORAES, 2003). O autor caracteriza como terceiro método o intuitivo, no qual as categorias são construídas no sentido de superar a racionalidade linear tanto do método dedutivo quanto do indutivo. Pretende, também, que as categorias sejam “[...] inspirações repentinas e de *insights* de luz que se apresentam ao pesquisador, por uma intensa impregnação nos dados relacionados aos fenômenos” (MORAES, 2003, p. 198).

A *comunicação* – terceira fase da Análise Textual Discursiva, corresponde à captação do novo emergente, e se caracteriza pela construção de um metatexto pelo pesquisador, o qual irá tecer considerações sobre as categorias que ele construiu. Nesta fase, segundo Moraes (2003, p. 202), a qualidade dos textos irá depender não apenas da sua “[...] validade e confiabilidade, mas é, também, consequência de o pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos”.

No âmbito da investigação realizada, esse ciclo proposto pela Análise Textual Discursiva ocorreu de modo sistemático ao longo do processo formativo descrito, não se restringindo a um único momento ao final do processo. À medida que as atividades, discussões e reflexões ocorriam, também se realizavam “micro” análises, que eram retomadas, aprofundadas e ampliadas à medida do desenvolvimento das ações. Emergiram, de tal modo, categorias e subcategorias de análise, as quais são apresentadas no capítulo que segue, juntamente com dados e análises.

Assim, de acordo com a apresentação do caminho metodológico utilizado, no próximo capítulo apresenta-se a análise dos dados desta investigação, os quais foram coletados a partir do processo formativo realizado com os bolsistas participantes da investigação.

## 6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

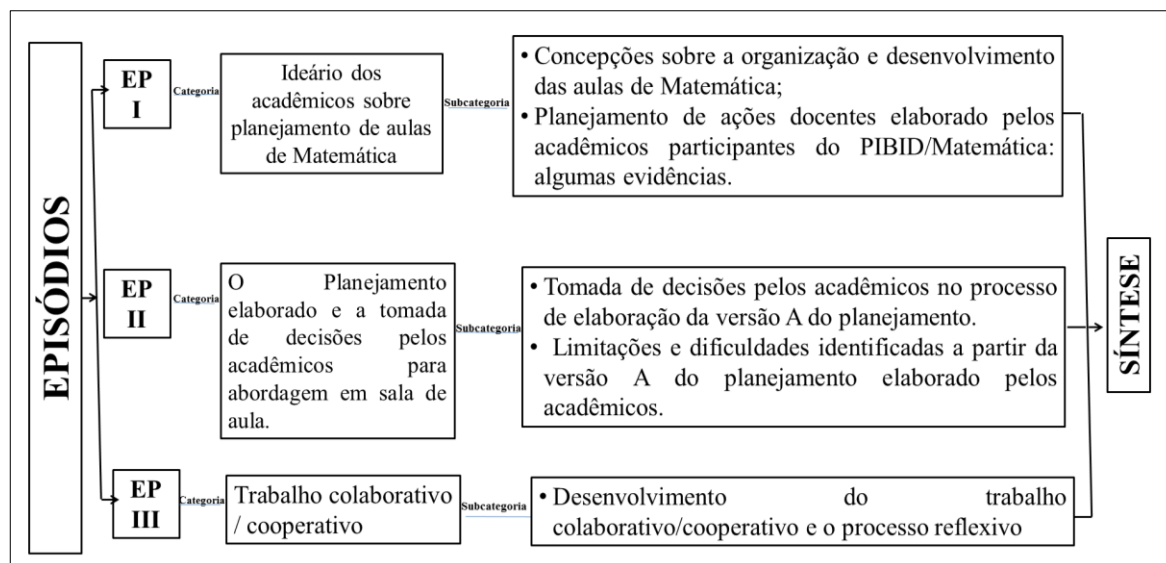
A análise realizada e aqui apresentada teve como objetivo investigar ações do projeto PIBID na constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa de acadêmicos da Licenciatura em Matemática, no âmbito da formação inicial de professores. O objetivo proposto visa responder à seguinte questão de investigação “*Quais conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa são mobilizados ou constituídos no processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática no âmbito do projeto PIBID?*” Realizou-se, para tanto, um processo formativo com os participantes desta investigação – acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da URI, campus de Santo Ângelo e bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática dessa Instituição. A estrutura do processo formativo está descrita no capítulo 5 desta tese.

Este capítulo visa apresentar dados e análises referentes ao desenvolvimento do processo formativo que teve como objetivo, simultaneamente, atender aos propósitos do PIBID e do subprojeto da Matemática da URI, campus de Santo Ângelo, além de servir como base para a investigação realizada.

Em termos gerais, os dados advindos do desenvolvimento do processo formativo das interações entre licenciandos e professora/pesquisadora, quer seja de modo individualizado ou em grupo, e das produções dos estudantes no seu planejamento, foram postos à análise a partir da apresentação do que se denomina de “Episódios”. Assim, um Episódio pode referir-se à análise de um encontro de formação acadêmica, encontros entre a pesquisadora e os bolsistas, produção dos planejamentos, reelaboração dos planejamentos e até mesmo um que os integre. Tais Episódios foram estabelecidos a partir do conjunto de dados que emergiram ao longo de todo o processo, considerando a sua relevância em relação a, pelo menos, uma das categorias de análise que foram se constituindo a partir da sua sistemática leitura. Pode-se dizer, então, que os próprios Episódios tomados já se constituem em uma primeira categorização dos dados, estando diretamente relacionados aos objetivos específicos estabelecidos.

O esquema da Figura 17 destaca a organização desses Episódios, bem como as categorias e subcategorias relacionadas a cada um deles.

Figura 17 - Organização dos episódios



Fonte: a autora.

O Episódio I descreve a análise das atividades realizadas no primeiro e no 15º encontros, durante a primeira etapa do processo formativo, e apresenta os resultados dessa investigação que deram origem à seguinte categoria: “*Ideário dos acadêmicos sobre planejamento de aulas de Matemática*”. Considerando que os acadêmicos participantes desta investigação já eram integrantes do PIBID há, no mínimo, um ano, nessa categoria são identificadas, a partir das suas manifestações e da elaboração de um planejamento de ações docentes para o ensino da Matemática, a forma como as ações realizadas no âmbito do PIBID tem contribuído no processo de formação docente dos bolsistas.

Desse modo, identificou-se, a partir da visão dos acadêmicos, aspectos referentes à organização e ao desenvolvimento das aulas de Matemática, bem como possíveis caminhos metodológicos tomados e recursos utilizados. Destaca-se, também, nessa categoria, as influências das concepções que os acadêmicos apresentaram no processo de elaboração do seu planejamento, o confronto com a realidade e as compreensões estabelecidas oriundas da interação com os profissionais no âmbito da escola. O quadro da Figura 18 apresenta a estrutura e a descrição da análise do Episódio I.

Figura 18 - Episódio I – categorias e subcategorias de análise

| <b>EPISÓDIO I</b>  |   |
|--|---|
| <b>CATEGORIA: Ideário dos acadêmicos sobre planejamento de aulas de Matemática</b>                                 |   |
| <b>SUBCATEGORIAS</b>   | <b>DESCRITORES</b>  |
| a) Concepções sobre a organização e desenvolvimento das aulas de Matemática.                                       | Influência das atividades desenvolvidas no PIBID a partir da visão dos acadêmicos sobre a organização e o desenvolvimento de aulas de Matemática, e os possíveis caminhos metodológicos a serem tomados.  |
| b) Planejamento de ações docentes elaborado pelos acadêmicos participantes do PIBID/Matemática: algumas evidências | Busca de evidências de como as concepções dos acadêmicos foram “transformadas” em atividades que compõem o planejamento elaborado e como as atividades desenvolvidas no PIBID (rotinas na escola, monitorias, oficinas) influenciaram nessa tomada de decisões; confronto com a realidade e compreensões estabelecidas através da interação com os profissionais no âmbito da escola. |

Fonte: a autora.

O Episódio II apresenta e discute a análise da versão do planejamento entregue pelos licenciandos para a pesquisadora no 14º encontro, aqui definida como versão A, e a sistematização das atividades realizadas nessa primeira etapa do processo formativo. A versão A do planejamento apresentado pelos bolsistas foi analisada, tendo como referência os seguintes aspectos: Objetivos da versão A; Formas de organização do planejamento por meio da síntese das atividades propostas; Procedimentos e Estratégias de ensino utilizadas; Recursos didáticos utilizados; Dificuldades e limitações do planejamento realizado pelos acadêmicos.

Diante da análise dos elementos apontados, buscou-se identificar, no processo de elaboração da versão A do planejamento, a tomada de decisões dos acadêmicos, bem como as suas limitações e dificuldades. A partir dessa análise deu-se início à segunda etapa do processo formativo, que envolveu a realização de novas discussões, reflexões e reelaboração do planejamento, e ocorreu de forma individualizada com cada acadêmico e de forma colaborativa com o grupo de bolsistas no âmbito da universidade. Nessa perspectiva, destaca-se que no Episódio II são apresentadas as reflexões que deram origem ao encaminhamento e direcionamento da segunda etapa do processo formativo, que será apresentado no Episódio III.



No quadro da Figura 19 apresenta-se a estrutura de análise do Episódio II, que é composto pela seguinte categoria de análise “*O Planejamento elaborado e a tomada de decisões pelos acadêmicos para abordagem em sala de aula*”. Nessa categoria os resultados encontrados são apresentados em duas subcategorias, sendo que na primeira estão os indícios da tomada de decisões pelos acadêmicos no processo de elaboração da versão A do planejamento e, na segunda, constam as limitações e dificuldades identificadas no decorrer do processo de elaboração da versão A do planejamento apresentado pelos licenciandos.

Figura 19 - Episódio II – categorias e subcategorias de análise

| <b>EPISÓDIO II</b>  |   |
|---|---|
| <b>CATEGORIA: O planejamento elaborado e a tomada de decisões pelos acadêmicos para abordagem em sala de aula</b> |   |
| <b>SUBCATEGORIAS</b>  | <b>DESCRITORES</b>  |
| a) Tomada de decisões pelos acadêmicos no processo de elaboração da versão A do planejamento.                     | Identificam-se a partir dos objetivos presentes na versão A do planejamento elaborado pelos acadêmicos, aspectos envolvendo os procedimentos, as suas estratégias, recursos utilizados e a influência do processo formativo nesta tomada de decisões. Constam, também, alguns indícios da necessidade da realização de um processo reflexivo com os acadêmicos. |
| b) Limitações e dificuldades identificadas a partir da versão A do planejamento elaborado pelos acadêmicos.       | Evidenciam-se compreensões estabelecidas por meio da interação com os profissionais no âmbito da escola e a necessidade da busca por novas compreensões diante das dificuldades e limitações enfrentadas pelos acadêmicos na elaboração da versão A do planejamento.  |

Fonte: a autora.

O Episódio III apresenta a análise da versão final do planejamento elaborado pelos acadêmicos participantes da investigação – considerado finalizado e pronto a ser desenvolvido em uma das escolas de atuação do Programa – e a sistematização das atividades realizadas na segunda etapa do processo formativo desenvolvido. Destaca-se, nesse Episódio III, a análise das versões reelaboradas e, por meio dessas, indícios de influências das discussões ocorridas nas interações em grupo no âmbito da universidade e a forma como a relação universidade-escola contribuiu para a formação dos participantes no que se refere à constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e ao desenvolvimento de uma postura investigativa.

A versão do planejamento apresentado pelos acadêmicos foi analisada, tendo como referência observações por parte da pesquisadora, entrevistas gravadas em áudio e vídeo, e a análise das produções escritas dos acadêmicos A, F, J, T, D e M, a qual envolveu os seguintes aspectos: Objetivos; Formas de organização do planejamento por meio da síntese das atividades propostas; Procedimentos e Estratégias de ensino utilizadas; e Recursos didáticos utilizados. Diante da análise dos elementos apontados, associada à realização de novas discussões, reflexões e reelaboração do planejamento, o qual ocorreu de forma individualizada com cada acadêmico, e de forma colaborativa com o grupo de bolsista no âmbito da universidade, buscou-se identificar a tomada de novas decisões, a presença de trabalho colaborativo/cooperativo desenvolvido entre os bolsistas e a pesquisadora a partir das interações proporcionadas, e a presença do processo reflexivo a partir das atividades propostas e reelaboradas pelos acadêmicos. Por meio do quadro da Figura 20 apresenta-se a estrutura de análise do Episódio III.

Figura 20 - Episódio III – Categorias e subcategorias de análise

| <b>EPISÓDIO III</b>   |   |
|---|---|
| <b>CATEGORIA: Reelaboração do planejamento</b>                                  |   |
| <b>SUBCATEGORIAS</b>  | <b>DESCRITORES</b>  |
| a) Desenvolvimento de trabalho colaborativo/cooperativo e o processo reflexivo. | Presença de trabalho colaborativo/cooperativo desenvolvido entre os bolsistas e a pesquisadora a partir das interações proporcionadas e a presença do processo reflexivo a partir das atividades propostas e reelaboradas pelos acadêmicos. |

Fonte: a autora.

Por fim, a partir da apresentação dos Episódios e da análise produzida em cada um deles, considerando as categorias e subcategorias de análises construídas, buscou-se produzir uma síntese que aponte os principais indícios em relação ao conhecimento da prática (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), desenvolvidos e proporcionados pelas ações formativas, ações dos acadêmicos bolsistas, interações, discussões e reflexões no âmbito do PIBID, como mostra a Figura 21.

Figura 21 - Episódio III – Categorias e subcategorias de análise

**A SÍNTESE**

**As aprendizagens construídas:** o conhecimento da prática relativo à aprendizagem dos acadêmicos, desenvolvido e proporcionado pelo processo formativo no âmbito do PIBID.

Fonte: a autora.

## 6.1 EPISÓDIO I – IDEÁRIO DOS ACADÊMICOS SOBRE PLANEJAMENTO DE AULAS DE MATEMÁTICA

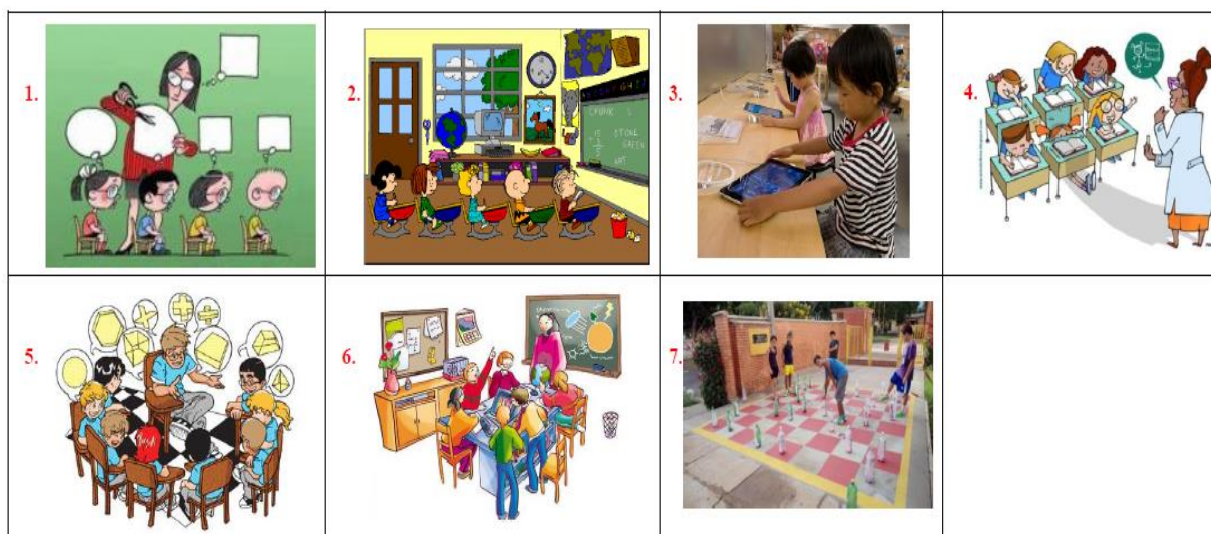
O Episódio I envolve a descrição e análise das atividades realizadas no primeiro e no 15º encontros, durante a primeira etapa do processo formativo. No primeiro encontro realizaram-se atividades de leitura e interpretação de imagens, aqui denominadas de Atividade 2 (Apêndice B) e Atividade 3 (Apêndice C). O 15º encontro contou com a realização de uma entrevista semiestruturada (Apêndice H). Tais atividades foram realizadas com o objetivo de identificar, a partir das suas manifestações e da elaboração de um planejamento de ações docentes para o ensino da Matemática, a forma como as ações realizadas no âmbito do PIBID tem contribuído no processo de formação docente dos bolsistas.

Desse modo, identificou-se, a partir da visão dos acadêmicos, aspectos referentes à organização e ao desenvolvimento de aulas de Matemática, bem como possíveis caminhos metodológicos a serem tomados por eles. Destacam-se, também, as influências das concepções dos acadêmicos diante do planejamento realizado, o confronto com a realidade e as compreensões estabelecidas oriundas da interação com os profissionais no âmbito da escola.

Para a realização da Atividade 2 (primeiro encontro da primeira etapa do processo formativo), cada um dos acadêmicos recebeu a imagem de um conjunto de sete imagens que apresentavam situações do contexto da sala de aula, como pode ser visualizado na Figura 22. Diante da imagem que cada um dos acadêmicos recebeu, solicitou-se que a observassem e, após, descrevessem, de acordo com a sua opinião e entendimento, o que a imagem representava. Também deveriam relatar a sua opinião sobre a forma de organização e a postura do professor no desenvolvimento de sua aula, presentes nas imagens.

Cada imagem foi analisada individualmente pelos acadêmicos e, após, cada um apresentou as suas considerações para o grupo. A Figura 22 apresenta o conjunto de imagens distribuídas aos acadêmicos, com a finalidade de alavancar essas discussões.

Figura 22 - Atividade 2 – Atividade de leitura de imagens



Fonte: dados da pesquisa.

Após o desenvolvimento dessa atividade, os acadêmicos foram questionados sobre a possibilidade de as imagens apresentadas referirem-se a situações de sala de aula, possíveis de serem integradas ao planejamento a ser elaborado. Na sequência, realizou-se a Atividade 3 (primeiro encontro da primeira etapa do processo formativo), momento em que a pesquisadora entregou uma folha contendo todas as imagens já analisadas na atividade anterior e solicitou que os acadêmicos realizassem a seleção de três dessas imagens presentes na Figura 22. O critério nessa seleção era a identificação do acadêmico com três dessas imagens, bem como a possibilidade delas proporcionarem um ambiente de aprendizagem adequado para os alunos e a perspectiva da integração dessa ação em seu planejamento.

Após o desenvolvimento e a análise das Atividades 2 e 3 realizou-se um conjunto de atividades envolvendo leituras, análises e discussões. As atividades propostas tiveram como objetivo encaminhar discussões e reflexões sobre a importância da elaboração de um planejamento para o ensino da Matemática, que contemple a integração de diferentes abordagens metodológicas e recursos para o desenvolvimento de suas atividades no contexto das escolas.

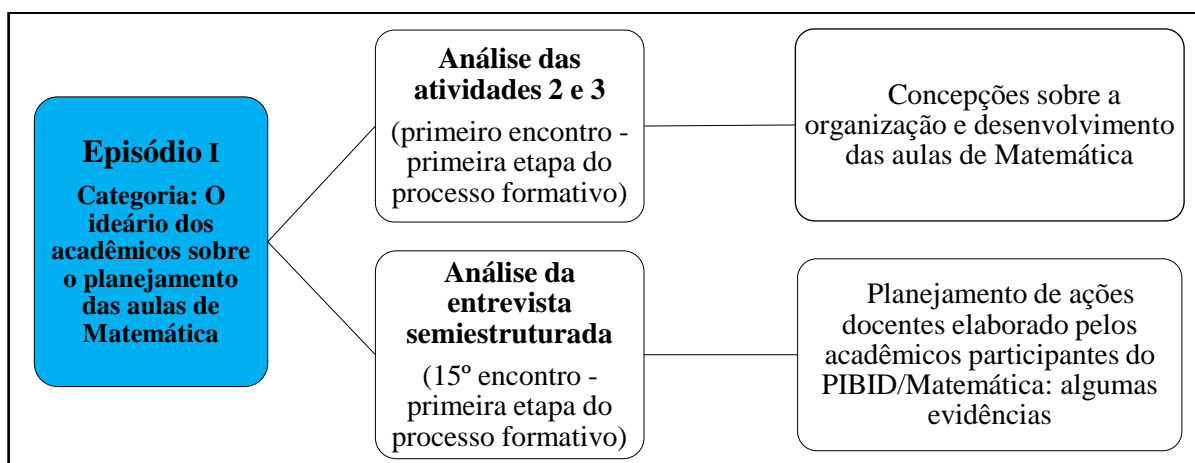
Nesse contexto, destaca-se que as abordagens metodológicas e os recursos utilizados no processo formativo que visava a elaboração e o desenvolvimento das atividades realizadas com os participantes da investigação envolveram a Resolução de Problemas, a Educação Crítica, a Modelagem Matemática e o uso das Tecnologias no Ensino da Matemática. Destaca-se, porém, que as discussões foram além de tais encaminhamentos, pois os acadêmicos discutiram a utilização de outras possibilidades, como o uso de jogos e material

concreto, já utilizados por eles em contextos do PIBID. Na sequência, os acadêmicos elaboraram o planejamento, que conteve ações docentes para o ensino da Matemática, e contou com o acompanhamento da professora e pesquisadora.

O 15º encontro marcou o final da primeira etapa do processo formativo desenvolvido com os acadêmicos e contou com a realização de uma entrevista semiestruturada (Apêndice H), que tinha como objetivos identificar possíveis influências das ações desenvolvidas no programa PIBID, na URI, subprojeto da Matemática, no processo de elaboração de um planejamento para as ações docentes no ensino da Matemática, bem como evidências das suas concepções no planejamento elaborado, o confronto com a realidade e as compreensões estabelecidas oriundas da interação com os profissionais no âmbito da escola. A entrevista foi realizada pela pesquisadora na sala de aula onde se desenvolveram as demais atividades com o grupo, e seguiu os questionamentos apresentados no Apêndice H. O instrumento permitiu a observação dos seguintes aspectos: definição da temática do trabalho; formas de organização do planejamento; objetivos da proposta elaborada; evidências das suas concepções apresentadas e identificadas nas Atividades 2 e 3. Os dados aqui apresentados se referem às entrevistas realizadas com os acadêmicos A, F, T, D e M. Nessa perspectiva, destaca-se que os acadêmicos A, F e T realizaram um planejamento individual e as acadêmicas D e M estruturaram a sua proposta em dupla.

A Figura 23 apresenta a estruturação, origem e organização dos dados que compõem a categoria e subcategorias de análise referentes ao Episódio I.

Figura 23 - Estrutura de análise do Episódio I



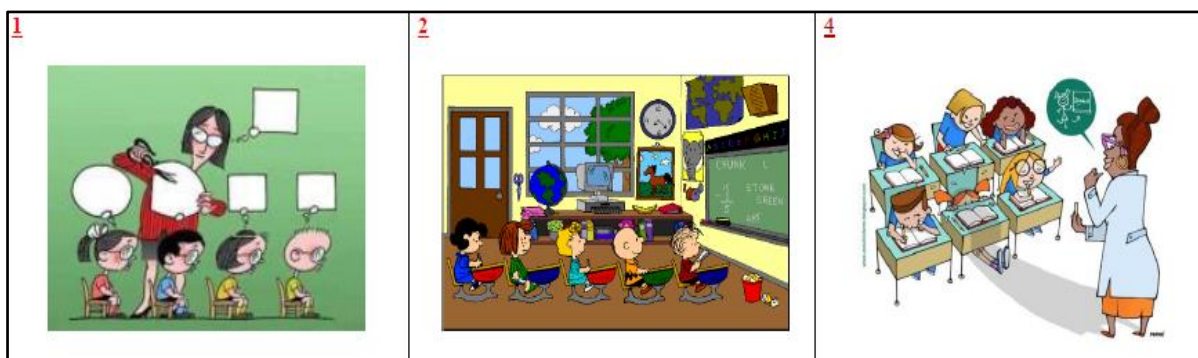
Fonte: a autora.

No que segue, passa-se a apresentar as análises produzidas.

### 6.1.1 Concepções sobre a organização e desenvolvimento das aulas de Matemática

Com relação à Atividade 2, as imagens 1, 2 e 4, apresentadas na Figura 24, foram consideradas pelos acadêmicos K, F e M como imagens que não contribuem positivamente na aprendizagem dos alunos e, portanto, se distanciam dos seus propósitos e concepções como futuros professores.

Figura 24 - Imagens 1, 2 e 4 da Atividade 2



Fonte: dados da pesquisa.

Os excertos a seguir expressam o entendimento demonstrado pelos acadêmicos com relação à postura do professor em sala de aula e o seu modo de conduzir a sua aula:

**Acadêmico K:** *A imagem 2 apresenta uma imagem que considero que não seja o ideal. Alunos enfileirados, algumas tecnologias e material concreto que aparentemente são pouco utilizados. Não utilizaria.*

**Acadêmico F:** *A imagem 4 apresenta um professor autoritário e que não está disposto a promover o diálogo. Eu certamente não utilizaria, embora, às vezes é necessário.*

**Acadêmica M:** *A imagem 1 é uma imagem que eu não concordo, vejo nela que o professor não permite o diálogo, e sim quer que os alunos pensem como ele.*

Em seus discursos, os acadêmicos K, F e M consideram que as situações apresentadas por meio das imagens 1, 2 e 4 referem-se a um professor autoritário, onde o diálogo é um elemento com presença pouco significativa. Desse modo, reconhecem que situações como as representadas nas imagens, além de indicar poucas expectativas em colaborar com o processo de ensino e de aprendizagem, correspondem a uma postura que possivelmente não será assumida por eles quando estiverem em sala de aula. O posicionamento dos acadêmicos vem ao encontro dos propósitos apresentados por Imbernón (2010), que considera necessária a

promoção de diferentes experiências durante o processo formativo, de modo a possibilitar aos futuros professores discutir, refletir e realizar confrontações da realidade educativa.

Do ponto de vista de Skovsmose (2001), trabalhar com os estudantes na perspectiva apresentada pelas imagens 1, 2 e 4 é utilizar os fundamentos da ideologia da certeza, cujas aplicações da Matemática não são questionadas e indagadas e, desse modo, os argumentos do professor e os algoritmos a serem utilizados são as referências e o caminho a ser seguido.

Ainda com relação às imagens 1, 2 e 4 (Figura 24), e quanto ao processo de elaboração de um planejamento, os acadêmicos K, F e M destacaram em seus discursos a necessidade de atividades que venham a atender os interesses dos alunos. Nessa perspectiva, a contextualização dos conteúdos matemáticos foi considerada como uma das alternativas capazes de atender os interesses dos alunos, bem como promover a aprendizagem de forma significativa dos conteúdos de Matemática, distanciando-se dos modelos apresentados pelas imagens 1, 2 e 4.

Sobre o discurso apresentado pelos acadêmicos K, F e M conjectura-se que o mesmo possa estar atrelado às suas experiências vivenciadas como bolsistas do PIBID no contexto das escolas de atuação do programa. O trabalho conjunto entre a universidade e a escola, que teve como objetivo promover a aproximação entre professores em exercícios e os em formação (MARCELO GARCIA, 1995), foi um elemento que ou auxiliou na realização de tais reflexões, aqui identificadas como a necessidade de promoção de situações de aprendizagem que atendam aos interesses dos alunos, cujas atividades propostas sejam significativas, tendo como meio a contextualização dos conteúdos. Tais apontamentos vão ao encontro do que propõe Skovsmose (2001), que defende a necessidade de mudar a prática da sala de aula a partir da introdução de um cenário diferenciado, o qual tem como propósito instigar os alunos a formular questões, procurar explicações e respostas, de forma a tornar os envolvidos responsáveis pelo processo, onde a participação, a reflexão e o diálogo são elementos essenciais.

Com relação à imagem 3 (Figura 25), a acadêmica D demonstrou certa preocupação com a futura responsabilidade docente e o uso das tecnologias no contexto da sala de aula.

Figura 25 - Imagem 3 da Atividade 2



Fonte: dados da pesquisa.

Destaca-se, porém, que a aproximação com a realidade escolar tem lhe possibilitado a oportunidade de compreender a importância do uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem no contexto atual, como se verifica no excerto:

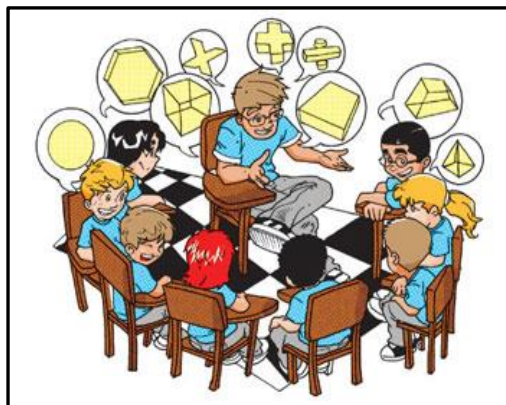
**Acadêmica D:** *Esta é uma realidade que está afetando a nossa vida, as crianças desde cedo utilizando tecnologias. Na condição de futuro professor deveremos nos acostumar e levar isto para a sala de aula. No PIBID, estamos tendo a oportunidade de nos dar conta disso.*

O discurso da acadêmica D vem ao encontro das concepções apresentadas por Scheid (2017), a qual aponta que um dos grandes desafios da atualidade com relação à utilização dos diferentes recursos tecnológicos na formação cidadã refere-se à missão de promover ações que possibilitem aos estudantes passarem de consumidores de informação para produtores de informação *online*. Entende-se que as constatações da acadêmica D podem estar atreladas às experiências vivenciadas no contexto da escola, promovidas pelas ações do PIBID, as quais também propiciaram, além da identificação, o reconhecimento de que a diversidade dos alunos na sala de aula exige adequação de diferentes propostas de ensino e a necessidade de constante atualização do professor, assim como destacado por Scheid (2017). Embora, porém, a manifestação da estudante seja no sentido de levar a tecnologia para a sala de aula, sem uma reflexão de como ela pode ou deve ser utilizada, esse primeiro passo é essencial para que, em seguida, se discuta o quê e como lidar com essa tecnologia.

Já com relação à imagem 5 (Figura 26), o acadêmico J entende que ela representa uma cena em que o professor está estabelecendo uma relação dialógica. Com os alunos em círculo, o professor é o mediador da discussão e, embora pouco presente em sala de aula, a cena já foi observada por ele.



Figura 26 - Imagem 5 da Atividade 2



Fonte: dados da pesquisa.

O acadêmico indica que utilizaria a proposta de trabalho apresentada nessa imagem, pois para ele a interação entre os alunos e o professor são elementos importantes e que devem se fazer presentes em sala de aula. Ademais, é uma oportunidade para os alunos melhor compreenderem o conteúdo que está sendo estudado. O mesmo acadêmico destaca que:

**Acadêmico J:** *Este tipo de atividade acontece, mas deveria ser mais frequente, no sentido de mais profissionais usarem este tipo de atividade. O que observo é que os professores têm receio de fazer exercícios como este, de discutir diferentes assuntos nas aulas de Matemática, por medo de algum descontrole dos alunos. Eu mesmo, pouco observo este tipo de atividade na escola e nem lembro se nas aulas de Matemática o professor fazia isto.*

Diante do discurso do acadêmico J depreende-se que a aproximação dos acadêmicos com o contexto da sala de aula tem lhes possibilitado refletir sobre suas concepções e idealizações da prática escolar, produzirem compreensões, habilitarem-se a projetar e planejar suas propostas de intervenções, bem como se utilizar do posicionamento crítico sobre os seus pressupostos. Participar e desenvolver as ações propostas neste programa mostra-se, então, como uma iniciativa relevante para serem desenvolvidas pelos futuros docentes, pois possibilitam identificar o questionamento e o diálogo como parte da tarefa de ensinar (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), considerando-os elementos essenciais no exercício de sua profissão.

Com relação à imagem 5, A acadêmica P também destaca que teria certo receio de realizar uma atividade que viesse a promover discussões em sala de aula. Justifica que seu posicionamento está associado ao fato de que essa não foi uma prática vivenciada em período anterior ao da graduação, enquanto aluna da Educação Básica, e que também não observou a sua presença nas atividades de monitoria enquanto bolsista do PIBID. Por fim, destaca em seu

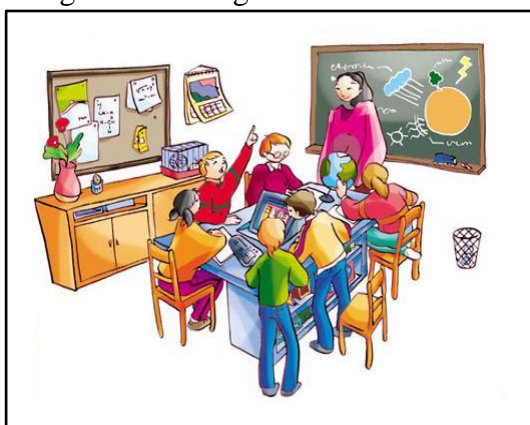
discurso que realizar atividades como a proposta por esse professor, em que proporciona aos alunos responder aos seus questionamentos e, também, propor outros, é “*preciso tomar muito cuidado, pois nem todos os alunos participam*”.

Diante dos apontamentos realizados pela acadêmica P, percebe-se que tanto a vivência enquanto estudante da Educação Básica ou como bolsista do PIBID podem não ter sido instigantes ou significativas o suficiente para levá-la a ter interesse em elaborar um planejamento que enfatizasse o diálogo com os alunos. Conjectura-se, também, que embora não declarado, um trabalho que dê ampla liberdade de participação aos estudantes pode deixar o professor inseguro com relação ao possível domínio das situações que emergirem.

Depreende-se que as ações desenvolvidas no PIBID têm sido oportunidades para que os acadêmicos, além de identificar, também tenham a oportunidade de avaliar as suas próprias experiências, as suas perspectivas, expectativas, suposições e crenças, assim como se observou no discurso dos acadêmicos J e P. Nessa perspectiva, embora o acadêmico J tenha demonstrado interesse em utilizar uma perspectiva dialógica para o desenvolvimento de suas aulas e a acadêmica P não tenha realizado ou presenciado experiências instigantes, não é possível considerar que ambos os acadêmicos permaneçam com o mesmo posicionamento. Conjectura-se, também, por meio dos discursos destacados, que a reflexão por eles apresentada tem como referência as vivências de sala de aula no contexto das escolas de atuação do PIBID. Os relatos desses acadêmicos vão ao encontro das concepções apresentadas por Cochran-Smith e Lytle (1999), que indicam as reflexões críticas como possibilidades de tornar a aprendizagem acadêmica mais crítica, pois os conhecimentos docentes são essenciais para o desenvolvimento de uma postura investigativa.

Com relação à imagem 6 (Figura 27), tanto a acadêmica A como a acadêmica T referiram que essa imagem indica que o professor está fazendo uso de material concreto e, portanto, a aula estaria ocorrendo em um Laboratório de Matemática. As acadêmicas afirmam que a utilização de material concreto é um excelente recurso a ser utilizado em sala de aula, pois além de ser uma das possibilidades que garante aos estudantes a compreensão do conteúdo, também permite a realização da contextualização de diferentes conteúdos.

Figura 27 - Imagem 6 da Atividade 2



Fonte: dados da pesquisa.

No que se refere à utilização da proposta apresentada pela imagem 6 em seu planejamento, as opiniões das acadêmicas A e T são diferenciadas, como mostram os excertos dos seus discursos:

**Acadêmica A:** *Eu utilizaria esta proposta da imagem 6, pois a interação e a troca de ideias é muito importante para a resolução de problemas, pois cada um tem ideias diferentes e pode acrescentar a outra para assim solucionar o problema em questão.*

**Acadêmica T:** *Utilizaria em partes da aula, pois o que observo é que ao utilizar materiais alguns alunos têm interesse já outros não, fazendo com que a aula não tenha o desempenho esperado.*

Sobre o discurso da acadêmica T, pondera-se que, embora as ações proporcionadas pelo PIBID tenham possibilitado o desenvolvimento e a reflexão a partir de atividades que integrem e utilizem diferentes recursos, como o uso de material concreto, nem todos os acadêmicos desenvolvem o interesse em utilizá-lo com a mesma intensidade. Nesse contexto, destaca-se que tanto o discurso das acadêmicas A e T, com relação à imagem 6, como o discurso da acadêmica P, relativa à imagem 5, vão ao encontro do proposto por Ponte (1994), que indica que para a superação das crenças dos acadêmicos é necessário que durante o processo de formação inicial docente elas sejam identificadas, discutidas e exploradas pelos formadores. As ações desenvolvidas no PIBID têm sido uma das oportunidades, porém, a superação dessas crenças é um processo que não ocorre de forma rápida e que pode, de fato, influenciar na mudança que os futuros professores possam estar querendo fazer.

A imagem 7 (Figura 28) foi apresentada pela acadêmica C, que reconhece o uso de jogos nas aulas de Matemática como um dos recursos que vem sendo muito utilizado nas ações desenvolvidas pelos bolsistas nas escolas de atuação do Programa. Em seu

entendimento, e pelas experiências vivenciadas durante as ações desenvolvidas no PIBID, a acadêmica destaca que este recurso contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, a competição entre os alunos, a capacidade de trabalhar em grupo e a aprendizagem. Os acadêmicos, em sua maior parte, além de concordarem com o exposto pela acadêmica C, reconhecem a importância de utilizar diferentes recursos no ensino da Matemática, como exemplo o material concreto.

Figura 28 - Imagem 7 da Atividade 2



Fonte: dados da pesquisa.

No que se refere à utilização de tais recursos em seu planejamento e ações em sala de aula, a acadêmica C se mostra favorável à sua integração se forem adequadamente explorados, como fica evidenciado na sua manifestação:

**Acadêmica C:** *A imagem 7 mostra os alunos jogando xadrez. Eu utilizaria esta atividade, pois possibilita que a aula se torne mais dinâmica. Os alunos gostam. Já fizemos uma atividade desta no PIBID e foi um sucesso. Porém, normalmente isso não acontece, os professores não utilizam esses materiais nas aulas, estão mais acostumados a apenas dar aula com base no livro didático. São poucos os professores que trazem para a sala de aula um pouco de diversão, integrando os conteúdos às atividades mais lúdicas.*

Conforme o discurso da acadêmica C, identifica-se que as atividades por ela desenvolvidas e que envolveram o uso de jogos, foram instigantes e a incentivaram a desenvolver essa ou outras atividades em oportunidades futuras. Entende-se, também, que a experiência vivenciada, além de oportunizar a reflexão da acadêmica C, também lhe possibilitou repensar a prática de ensinar e aprender Matemática. Nessa perspectiva, menciona-se que experiências oriundas de um trabalho em conjunto que se aproximam de um trabalho de grupo colaborativo (COCHRAN SMITTH; LYTTLE, 1999), como a estrutura do

PIBID, têm possibilitado e mostra-se como um potencial para o processo de formação docente.

Diante do exposto e tendo como referência a Atividade 02, identificou-se, a partir dos relatos dos acadêmicos, que as vivências e experiências adquiridas no decorrer do curso de formação e a experiência enquanto bolsistas do PIBID, reforçam as suas concepções de que a proposta de trabalho a ser desenvolvida pelo professor deve ser permeada pela interação, contextualização, identificação das necessidades e interesses de seus alunos. Evidencia-se, também, que os acadêmicos, ao desenvolverem um trabalho conjunto entre a universidade e a escola, tiveram a oportunidade, além de questionar suas ideologias e desafiar suas próprias suposições, de identificar questões relevantes da prática a partir de relações que ocorrem em sala de aula. Tais constatações se aproximam dos propósitos apresentados por Cochran-Smith e Lytle (1999), que defendem que o trabalho que possibilita a colaboração entre os profissionais em exercício e os em formação, tem um grande potencial para o processo de formação docente, bem como para criar possibilidades de conhecimento da prática, sendo essenciais para o desenvolvimento profissional docente.

Com relação à Atividade 03 identificou-se que os acadêmicos acreditam que as imagens que melhor representam a estrutura do planejamento a ser elaborado são as de número 3, 5, 6 e 7 da Figura 29.

Figura 29 - Imagens 3, 5, 6 e 7 da Atividade 3



Fonte: dados da pesquisa.

No entendimento do acadêmico F, o uso das tecnologias (imagem 3 da Figura 29) deve ser um recurso a ser utilizado em sala de aula desde que não seja apenas utilizado como um elemento de inclusão na Educação. Já para a acadêmica M, o uso das tecnologias como um recurso em seu planejamento permitirá que os alunos busquem novas situações, ou seja, ao ser utilizado provocará mudanças na rotina da sala de aula, fazendo com que o professor modifique o seu planejamento de forma a romper com as atividades de sua rotina, as quais se relacionam ao uso exclusivo do livro didático e à reprodução de exercícios.

Além disso, a acadêmica M também considera importante que as tecnologias sejam incluídas em seu planejamento como recursos, pois poderão instigar os alunos a ir em “[...] *busca de situações novas*”. Nesse contexto, entende-se que as situações novas, indicadas pela acadêmica, referem-se às informações como, por exemplo, dados estatísticos atualizados, que devem ser integrados às aulas de Matemática por meio da utilização de recurso tecnológico.

Ainda com referência ao discurso da acadêmica M, é possível depreender que a postura por ela apresentada evidencia a sua compreensão a respeito da necessidade do uso consciente dos recursos tecnológicos. O seu discurso mostra, também, que tem ciência de que para atingir os seus propósitos com relação ao uso das tecnologias faz-se necessário que a postura do professor deixe de ser apenas o repassador do conhecimento e passe a promover e estimular os alunos à criatividade diante dos desafios que poderão surgir e das interações e trocas entre professor e alunos. Tal postura apresentada pela acadêmica indica, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), a construção de aprendizagens da docência, essenciais ao desenvolvimento de uma postura investigativa.

Diante do exposto, corrobora-se com Valente (2003) que destaca que para que o professor utilize as diferentes possibilidades de tecnologias para e na construção do conhecimento dos seus aprendizes, é necessário que ele conheça as várias possibilidades de seu uso, bem como compreenda o que e como as tecnologias podem ser exploradas para a construção do conhecimento. Nessa ótica, torna-se promissor que os professores, em seu processo de formação, vivenciem situações como as que o PIBID tem proporcionado, que os levem a ser instigados a refletir criticamente e não apenas fazer suposição ou reflexões, tentando adivinhar o comportamento do seu aluno (BAIRRAL, 2013). Os acadêmicos C e J, com relação ao uso das tecnologias em sala de aula, apontam que:

**Acadêmica C:** *Gostaria que em meus planejamentos tivessem tecnologias, pois é o dia a dia dos alunos.*

**Acadêmico J:** *Nos tempos de hoje as aulas se tornam mais interessantes, interativas e modernas com o uso das tecnologias.*

Por meio do discurso do acadêmico J, entende-se que a visão desse futuro docente com relação ao uso das tecnologias está relacionada à necessidade de mudança no processo educacional. Para ele, buscar uma aproximação da realidade dos alunos, visto que nasceram em uma era digital, é algo importante e necessário no atual contexto. Já a acadêmica C não afirma em seu discurso, tampouco deixa explícito que utilizará os recursos tecnológicos no processo de construção do seu planejamento.

Ainda com relação às tecnologias, o acadêmico K, em seu discurso, enfatiza preocupação com os problemas vivenciados e observados como bolsista do PIBID nas escolas de atuação do Programa, referindo-se à falta de um laboratório adequado e à formação pedagógica para o uso das tecnologias. Em seu discurso, o acadêmico expressa:

**Acadêmico K:** *Porém, é uma imagem que identifico que estará presente em meu planejamento.*

O acadêmico K também enfatiza a necessidade de que no processo de formação inicial docente os diferentes recursos tecnológicos também venham a se tornar recursos didáticos ativos no processo de ensino e de aprendizagem. Conclui a sua exposição afirmando que se desenvolvido e trabalhado nessa perspectiva, estará familiarizado e capacitado para utilizar os recursos tecnológicos como parte de sua rotina escolar. Os argumentos apresentados pelo acadêmico K se aproximam dos propósitos apresentados por Bairral (2013), o qual afirma que é necessário que os futuros professores venham a aprofundar discussões e problematizar o seu aprendizado ao invés de somente direcionar a sua atenção para o desenvolvimento de conteúdo ou então dos saberes disciplinares.

Outro aspecto mencionado com relação ao uso das tecnologias no contexto atual é o reconhecimento de que as exigências para quem vai atuar como docente vão além do simples entendimento das tecnologias como meras ferramentas. O relato da acadêmica T apresenta aspectos que identificam a necessidade de formação de professores que sejam capazes de atender a este público que nasceu na era digital. A acadêmica afirma que:

**Acadêmica T:** *Me identifico com a imagem 3, pois é diferente da sala de aula tradicional. Esta imagem mostra uma realidade atual.*

O posicionamento dos acadêmicos C, F, J, K e T vai ao encontro dos apontamentos apresentados por Duarte (2016) e Scheid (2017), aos quais enfatizam que o crescente aumento do acesso à informação constitui um desafio ao professor, sendo a grande possibilidade de acesso as informações o elemento propulsor das mudanças das formas de ensinar no processo educativo. Por meio dos discursos desses acadêmicos entende-se que a diversidade de tecnologias e de suas ferramentas no atual contexto proporcionam aos alunos diferentes situações de aprendizagem. Para tanto, a mediação, a intencionalidade pedagógica e os objetivos que se pretende alcançar são elementos essenciais nesse processo (DUARTE, 2016).

No que tange à relevância das atividades desenvolvidas como bolsistas do PIBID em sala de aula, observou-se que para a maioria dos acadêmicos, o uso das tecnologias é relevante. Esse é, portanto, um dos recursos pelos quais os acadêmicos manifestaram maior interesse para desenvolver as suas atividades, as quais deverão ser inseridas em seu planejamento. Interesse, porém, não é o suficiente e nem a condição que garante a sua utilização e inclusão no planejamento.

Nesse processo, é possível inferir que o trabalho conjunto entre a universidade e a escola promoveu a interação e a aproximação dos acadêmicos com o contexto escolar, e foi o fator que contribuiu para que os acadêmicos refletissem sobre a necessidade e importância da integração das tecnologias, bem como das dificuldades encontradas. Ademais, identificou-se que os acadêmicos reconhecem que as tecnologias são meios propícios para a formação dos alunos em um contexto em que o avanço tecnológico é constante, como já lembrado por Kenski (2007).

Conjectura-se, também, a partir do posicionamento dos acadêmicos C, F, J, K e T, que participar e desenvolver as ações propostas pelo PIBID mostrou-se como uma oportunidade de aprendizagem e de construção de conhecimentos docentes. Ademais, tem propiciado aos envolvidos relacionar a sua aprendizagem no âmbito acadêmico a diferentes visões do que acontece no interior da sala de aula. Nessa perspectiva, destaca-se que experiências oriundas de um trabalho em conjunto, que se aproxima a grupo colaborativo (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), como a estrutura do PIBID, pode fornecer subsídios aos seus participantes, de modo que possam e venham a desenvolver um posicionamento crítico sobre os seus pressupostos, bem como construir conhecimento de ordem mais ampla.

Com relação à imagem 5 (Figura 29), destaca-se que essa foi selecionada pelos acadêmicos D, F e K, que justificaram a sua opção por se identificarem com a proposta apresentada pela imagem. Para eles, o diálogo é algo relevante e fundamental nas aulas de



Matemática para a aprendizagem dos alunos. Mencionaram, também, que o diálogo permite ao professor ter condições de conhecer as dúvidas dos seus alunos e, dessa forma, poder ajudá-los.

A acadêmica D, de forma semelhante ao acadêmico F, ao selecionar a imagem 5 (Figura 29), enfatizou em seu discurso que o desenvolvimento de atividades que permitam aos alunos expressarem a sua opinião, mostra-se como um caminho que busca incentivar e instigar a participação dos alunos em sala de aula. Nesse sentido, a acadêmica D expressa a necessidade de romper com as rotinas observadas. No decorrer dessa atividade, ela também demonstrou acreditar que a utilização de situações relacionadas ao cotidiano dos alunos é uma das possibilidades de, além de dar sentido ao conteúdo que está em estudo, atenuar as dificuldades inerentes ao ensino e aprendizagem da Matemática. Para esses acadêmicos, situações relacionadas ao cotidiano são uma das possibilidades de se estabelecerem relações dialógicas em sala de aula.

Por meio do discurso dos acadêmicos D, F e K, que selecionaram a imagem 5 (Figura 29) como elemento integrante de sua proposta, percebe-se que o diálogo a ser promovido pelo professor e os alunos pode proporcionar situações desejáveis, como a de ambos se tornarem responsáveis pelo processo de aprendizagem. Essa tomada de decisão requer que o professor não seja o detentor do conhecimento e que reconheça que sua função não se restringe a ensinar um conhecimento pronto e acabado, retórico, transmitido, mas sim estabelecer condições de diálogo, interação e aprendizagem. No entendimento de Borba e Skovsmose (2001), a relação entre professor e alunos, por meio do diálogo, proporciona situações desejáveis, sendo reflexão e diálogo elementos ativos que devem se fazer presentes no contexto da sala de aula.

Observa-se que a imagem 5 (Figura 29) foi indicada por apenas três acadêmicos, cujo posicionamento pode estar associado ao fato de que a vivência no contexto da sala de aula não foi instigante o suficiente para que esse aspecto viesse a ser manifestado como do seu interesse. Outro fator que pode ter contribuído para que não ocorresse a manifestação pelo interesse em apresentar e indicar essa imagem como elemento presente em seus planejamentos corresponde ao entendimento dos acadêmicos de que mudar a prática da sala de aula é um grande desafio, pois o diálogo e a reflexão podem se tornar elementos presentes. Desse modo, entende-se que embora a imagem 5 não tenha sido indicada pelos acadêmicos com a mesma intensidade que a imagem 4, isso não significa que ela não seja do interesse dos acadêmicos ou que a situação que a representa não venha a ser manifestada no planejamento a

ser construído pelos acadêmicos. Identifica-se, portanto, que esse é um aspecto a ser repensado no processo formativo, tendo em vista a manifestação dos acadêmicos que se aproxima dos propósitos apresentados por Borba e Skovsmose (2001) quanto à necessidade de romper com a ideologia da certeza, em que o livro-texto é a autoridade, os argumentos do professor a referência, e os algoritmos o caminho a ser seguido.

No que se refere à imagem 6 (Figura 29), os acadêmicos foram unânimes em concordar que ela expressa o uso do Laboratório de Matemática, e que a exploração de diferentes materiais concretos são possibilidades de utilização no ensino da Matemática para promover a aprendizagem dos alunos. A acadêmica M, de forma semelhante ao acadêmico F, considera que o uso de material concreto é uma das alternativas capazes de promover a aprendizagem dessa disciplina e, portanto, aposta e considera importante a sua utilização pelos alunos. Já a acadêmica D faz referência ao material concreto como um dos recursos que devem ser utilizados em sala de aula e o considera indispensável no processo de ensino e aprendizagem.

O discurso dos acadêmicos M, F e D permitiu identificar que esses se aproximam dos propósitos de Lorenzato (2006), o qual afirma que o Laboratório de Ensino de Matemática corresponde a um espaço que deve ser utilizado pelo professor para a realização de práticas de ensino, e não como um depósito de materiais. Para tanto, faz-se necessário que os professores utilizem esse espaço com o propósito de tornar a Matemática mais compreensível aos alunos. Já com relação ao uso de material concreto, Lorenzato (2006) enfatiza que é um excelente recurso para ser utilizado em sala de aula, porém, não é garantia de aprendizagem. É necessário, portanto, que os docentes em formação tenham a oportunidade de explorar e vivenciar experiências com esses recursos, refletir sobre as mesmas, discutir e analisar de forma crítica os resultados obtidos, da mesma forma como tem possibilitado o PIBID.

Diante de tais argumentos, associa-se que o elevado destaque da imagem 6 (Figura 29) entre as demais opções indicadas pode estar associado ao trabalho pouco estimulado na escola com relação ao uso de material concreto, assim como pode estar relacionado às ações desenvolvidas no PIBID, as quais podem ter possibilitado a compreensão, a partir de experiências que foram vivenciadas no contexto da escola, que o uso de material concreto contribui de forma significativa no aprendizado da Matemática (LORENZATO, 2006). Desse modo, observa-se que o trabalho em conjunto realizado no âmbito do PIBID possui grande potencial de exploração no processo de formação docente, pois busca intensificar discussões,

análises, integração e desenvolvimento de propostas de ensino que façam uso de outras abordagens ou recursos pelos acadêmicos.

Com relação à imagem 7 (Figura 29) destaca-se que de fato os acadêmicos, em sua unanimidade, reconheceram que os jogos são recursos que possibilitam e auxiliam os alunos na aprendizagem da Matemática. Embora o acadêmico F tenha mencionado a utilização de jogos como um elemento motivador para aulas de Matemática, compreende-se que a manipulação ou a construção de jogos constitui uma estratégia eficiente no ensino da disciplina. Logo, faz-se necessário que os formadores identifiquem as concepções desses acadêmicos no que se refere ao uso do laboratório, jogos ou materiais concretos e, então, busquem proporcionar discussões para o entendimento da forma como esses recursos podem ser utilizados nas atividades que se pretende desenvolver em sala de aula (LORENZATO, 2006).

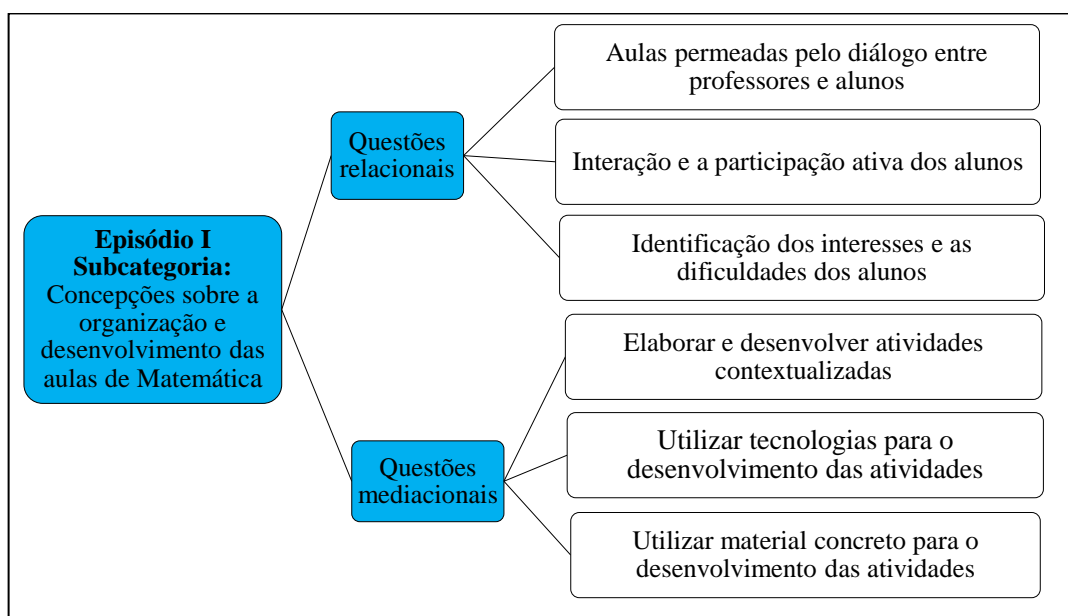
Entende-se que reconhecer que os jogos nas aulas de Matemática podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades como observação, tomada de decisões e argumentações é, de acordo com Smole (2007), uma oportunidade para propor formas diferenciadas para o aluno aprender, bem como pode ser considerado um meio para desenvolver as formas de pensamento Matemático. Diante dos apontamentos, com relação ao uso de jogos como uma estratégia de ensino, considera-se as manifestações dos acadêmicos fortemente alinhadas com o que preconizam os documentos oficiais para o ensino da Matemática, especialmente quanto à importância de se elaborar um planejamento, tendo como referência a utilização de diferentes recursos, tais como jogos, material concreto e tecnologias. As manifestações também indicam que as ações que vêm sendo realizadas no PIBID têm contribuído para que os acadêmicos possam aplicar, integrar, relacionar, refletir e questionar os conhecimentos teóricos que estão sendo adquiridos em seu processo de formação, de forma a lhes atribuir significado. A utilização de jogos e materiais concretos como recursos em sala de aula foram, em outros momentos do desenvolvimento do Subprojeto Matemática do PIBID-URI, elementos bastante explorados e utilizados nas ações desenvolvidas pelas escolas parceiras.

Percebeu-se, também, por meio dos seus discursos, que os acadêmicos dão mostras de conhecer a postura que deve ser assumida pelo professor em sala de aula, e o caracterizam como inovador, reflexivo, preocupado, dialógico e transformador. Essa consciência sugere que o planejamento a ser elaborado deva apresentar tais características ou a sua intencionalidade. Caso isso não ocorra, pelo menos há a visão e o entendimento de que ela já existe e pode ser considerada um começo, uma iniciativa para uma futura tomada de decisão.

Tais características identificadas são essenciais para o desenvolvimento de uma postura crítica do professor, que é um elemento importante e necessário, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), para o desenvolvimento de uma postura investigativa.

Diante dos argumentos apresentados pelos acadêmicos na realização das atividades 2 e 3, a Figura 30 apresenta um esquema com os aspectos de uma possível organização e desenvolvimento das aulas de Matemática, de acordo com os participantes desta investigação.

Figura 30 - Síntese da primeira subcategoria do Episódio I



Fonte: dados da pesquisa.

Considerando as análises realizadas, identificou-se que o planejamento a ser elaborado pelos acadêmicos poderá apresentar como características marcantes os seguintes elementos: as suas concepções com relação ao processo de ensino e de aprendizagem, como a interação e a contextualização, que são identificadas quando estes fazem referência ao diálogo e à identificação das necessidades e interesses de seus alunos. Com relação aos possíveis caminhos metodológicos a serem tomados destaca-se a integração dos seguintes recursos no desenvolvimento de suas atividades propostas: jogos, material concreto e as tecnologias, as quais vêm sendo utilizadas com maior frequência pelos acadêmicos nas respectivas escolas em que desenvolvem suas atividades como bolsistas do PIBID. Tais manifestações foram identificadas como relacionadas a questões interacionais (interações entre alunos e professor e entre alunos) e mediacionais (referente à utilização de recursos).

### 6.1.2 Planejamento de ações docentes elaborado pelos acadêmicos participantes do PIBID/Matemática: algumas evidências

Na análise da entrevista realizada no 15º encontro da primeira etapa do processo formativo, identificou-se que os planejamentos elaborados pelos acadêmicos A, F, T, D e M foram elaborados tendo como referência o conteúdo que seria trabalhado, posteriormente, pelo professor regente da turma junto a qual os bolsistas estavam realizando suas atividades. No caso do acadêmico F, o conteúdo a ser abordado em seu planejamento correspondeu ao estudo de Funções. Em seu discurso, porém, o mesmo também apresentou significativo interesse em desenvolver atividades que envolvessem situações do contexto dos alunos e que encaminhassem para o estudo de Funções, como mostra o seguinte trecho de sua entrevista:

**Pesquisadora:** *Qual é a temática que envolverá a sua proposta de trabalho para ser desenvolvida com os alunos da escola?*

**Acadêmico F:** *Trabalhar funções de acordo com alguma coisa da realidade dos alunos, no caso as contas de água e de luz.*

**Professora:** *Por que você escolheu esta temática?*

**Acadêmico F:** *Primeiro por causa de funções, depois por causa de um vídeo, que nem sei o porquê estava olhando, daí pensei, conta de água dá pra trabalhar funções. Porque tu vai trabalhar funções, problema tem bastante, mas eu queria um que fosse da realidade dos alunos, e esse é dos alunos, e porque todo mundo paga a conta de água e de luz, eles também pagam, então vamos trabalhar conta de água. Então trabalhar funções a partir das contas.*

Compreende-se, a partir do seu discurso, que a estratégia de ensino considerada pelo acadêmico F proporciona condições para que os alunos construam conhecimentos matemáticos do conteúdo de Funções por meio de situações do seu cotidiano, se aproximando dos ambientes de aprendizagem propostos por Skovsmose (2000, 2008). De acordo com o autor, os ambientes de aprendizagem têm como foco a problematização e a investigação e, portanto, correspondem a uma das possibilidades a ser utilizada pelo professor que busca distanciar o trabalho desenvolvido na sala de aula que tenha como referência o paradigma do exercício. A tomada de decisão do acadêmico F mostrou-se fortemente alinhada às suas concepções apresentadas durante o desenvolvimento das atividades 2 e 3, na primeira etapa de formação.

Nessa perspectiva, destaca-se que participar e desenvolver as ações como as propostas pelo PIBID, mostra-se como uma iniciativa relevante para serem desenvolvidas pelos futuros docentes. No caso do acadêmico F, além de ter possibilitado a oportunidade de o mesmo

refletir sobre as suas concepções e idealizações da prática escolar, em busca de produzir suas compreensões, o instigou a projetar e planejar a sua proposta de intervenção (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

Com relação ao planejamento elaborado pela acadêmica T, destaca-se que de forma semelhante ao acadêmico F também foi identificado o seu interesse na utilização de uma estratégia no desenvolvimento do seu planejamento. Nesse caso, o caminho a ser utilizado refere-se à construção de uma maquete para revisão e melhor compreensão dos conceitos envolvidos no estudo da Geometria Plana. A acadêmica considera que por meio da construção dessa maquete os alunos terão condições de estabelecer relações entre os conhecimentos matemáticos e possíveis aplicações práticas, como mostra o excerto a seguir:

**Acadêmica T:** *O conteúdo de área dá para analisar claramente a sua aplicação em tudo, em qualquer lugar. Eles vão entender pra que serve estudar este conteúdo, pra que serve estudar área e a Geometria Plana.*

No entendimento da acadêmica T, utilizar material concreto será a estratégia por ela utilizada em busca da construção dos conhecimentos matemáticos dos alunos. O posicionamento por ela apresentado vai ao encontro dos propósitos apresentados por Lorenzato (2006, p. 1), o qual destaca que as palavras podem, às vezes, não alcançar “[...] o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, estáticos ou em movimentos. Palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar”. Destaca-se, porém, que o posicionamento apresentado pela acadêmica T durante o desenvolvimento das atividades 2 e 3 (primeira etapa do processo formativo), não apresentou indicativos de que a mesma apresentaria um planejamento que envolvesse o uso de material concreto com a proporção apresentada e destacada na entrevista.

Nessa perspectiva, considera-se positiva a tomada de decisão da acadêmica T, pois ela busca, assim como o acadêmico F, contribuir com a aprendizagem dos alunos para que essa ocorra de forma instigante e significativa para eles. Entende-se, também, que a acadêmica F pretende modificar o cenário da sala de aula, em que o professor ocupa a maior parte do tempo da aula com exposição e o aluno com a resolução de exercícios, transformando-a num ambiente que possibilite o desenvolvimento de um trabalho com referência num processo investigativo que, como apontado por Skovsmose (2000), vai ao encontro de suas inquietações. Nesse sentido, Alarcão (1996) aponta que a ação de realizar reflexões pode contribuir tanto para o desenvolvimento profissional como para a construção da identidade

docente e, também, pode definir ações futuras e permitir o desenvolvimento de uma postura crítica do futuro professor.

O estudo de conceitos da Geometria, considerando construção de maquetes, também é a proposta de trabalho a ser desenvolvida pela dupla de acadêmicas D e M, como pode ser analisado no excerto a seguir:

**Acadêmicas D e M:** *Bom... a gente não tinha ideia do que fazer, aí a gente começou, ah...circunferência, ... foi indo.. até a gente chegar na Geometria Espacial .... e daí a construção da maquete como forma de aplicar os conhecimentos. Porque a gente quer que os alunos compreendam como utilizar as fórmulas da Geometria Espacial e a construção da maquete de algo que faça parte do cotidiano deles vai proporcionar isto.*

A partir das manifestações das acadêmicas T, D e M, identificou-se que para elas a construção de material concreto, a partir da proposta elaborada, é um recurso que proporciona a construção e o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, sendo referência para o estudo da Geometria Espacial (acadêmicas D e M), e para a revisão de conceitos já estudados, neste caso o conteúdo da Geometria Plana (acadêmica T). As acadêmicas D e M também destacaram, durante a entrevista realizada, que a maquete a ser construída pelos seus alunos na escola, por se tratar da construção de uma réplica de uma das praças mais visitadas da cidade e de um espaço que os alunos já conhecem, será um dos meios de proporcionar condições para que eles aprendam Matemática. Os relatos da acadêmica T também apresentam essa referência com relação ao fato de proporcionar possibilidades para que os alunos possam melhor compreender o conteúdo:

**Acadêmica T:** *E na maquete que eles vão fazer, eles vão perceber que se utiliza o cálculo para construir qualquer coisa que eles fizerem na maquete. E isto é da realidade deles, eles vão construir a maquete da cidade deles, eles já conhecem e assim quero que eles percebam que tem matemática ao redor deles.*

Importante destacar que, embora considerando a contextualização e a realização de tarefas práticas, os acadêmicos não tiram o foco do conteúdo do conhecimento matemático a ser trabalhado. Aponta-se, porém, a partir dessa concepção, para o risco de resultar um conteúdo que não tenha possibilidade de contextualização ou realização de tarefas práticas e concretas e, assim, seja tomado como um conteúdo do conhecimento que não serve para ser ensinado ou não deva ser ensinado.

Nessa perspectiva, concorda-se com Passos (2006, p. 81), para quem o uso de material concreto é um excelente recurso que “[...] pode servir para apresentar situações nas quais os

alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas”. O autor alerta, entretanto, que os conceitos matemáticos que os estudantes devem construir não estão em nenhum dos materiais abstraídos empiricamente e, sim, serão formados por ações, pelo significado que os alunos interiorizarão e darão às ações realizadas, bem como às formulações que enunciarem e às verificações que irão realizar (PASSOS, 2006).

Compreende-se, todavia, que as propostas apresentadas, tanto pelo acadêmico F quanto pelas acadêmicas T, D e M, necessitam serem retomadas e novamente discutidas, pois embora todos apresentem preocupação com relação à aprendizagem de conceitos matemáticos, e para isso tenham apresentado estratégias para que essa aprendizagem ocorra, destaca-se que o uso, manipulação ou construção de objetos, ou então a contextualização de um conteúdo por meio de situação real, não sejam suficientes sem a compreensão da necessidade e do processo de mediação que o professor deve realizar. Nesse contexto, e diante desses apontamentos, torna-se imprescindível que sejam retomadas e realizadas novas reflexões com o grupo, a fim de envolver a importância da mediação a ser realizada pelo professor em sala de aula, independente do recurso ou estratégia que se pretende utilizar, bem como a articulação necessária ao serem utilizados os recursos pretendidos.

Outro aspecto a ser discutido com os acadêmicos refere-se aos recursos tecnológicos, pois embora tenham identificado como relevante e necessário modificar o cenário da sala de aula, durante a entrevista como as acadêmicas T, D e M, essas indicaram que se trata de um elemento auxiliar e não uma fonte geradora de conhecimento para os alunos. A esse respeito, Bairral (2013) destaca que é relevante realizar reflexões tanto do ponto de vista teórico, envolvendo a importância do uso e da exploração dos diferentes recursos tecnológicos, quanto crítico, em discussões que envolvam a aprendizagem proporcionada.

Com relação ao planejamento elaborado pela acadêmica A, destaca-se que a mesma também apresenta, assim como os acadêmicos F, T, D e M, significativa preocupação com relação ao conteúdo. Diferencia-se, entretanto, dos demais acadêmicos devido ao fato de ter sido elaborado com referência em duas situações vivenciadas durante o desenvolvimento de suas atividades como bolsista do PIBID, como mostra o excerto a seguir:

**Acadêmica A:** *Eu elaborei o meu planejamento pensando em algo que os jovens gostam. Aí então, pensei e fiquei em dúvida entre moda ou celular. Ah! Elaborar uma proposta de trabalho envolvendo o celular é bom, mas nem todos os alunos da escola têm celular moderno para usar um aplicativo talvez. E moda, também a gente não se vê falar muito, não é trabalhado na escola. Também escolhi trabalhar esta atividade e desta forma, porque no ano passado eu também participei e ajudei*



*os alunos a fazer a camiseta da turma. Mas trabalhar só a confecção da camiseta é pouco, então resolvi iniciar trabalhando com esta temática, para no final confeccionar a camiseta que poderá ser a camiseta desta turma. Os terceiros anos sempre fazem camiseta.*

Diante das justificativas apresentadas pela acadêmica A, destaca-se, também, que ela pretende utilizar uma estratégia semelhante ao acadêmico F que, por meio da contextualização busca desenvolver o conhecimento matemático dos alunos. Nessa perspectiva, considera-se que as ações desenvolvidas no PIBID foram os elementos incentivadores dessa tomada de decisão e, portanto, esse programa mostra-se como uma oportunidade para a produção de conhecimentos essenciais sobre a docência, assim como apontam Cochran-Smith e Lytle (1999). A tomada de decisões para a definição das estratégias a serem utilizadas foram definidas com referência no conteúdo, no caso dos acadêmicos F, T, D e M, ou então, a partir de situações vivenciadas na sala de aula, no caso da acadêmica A, que representa aqui alguns dos indícios dessa aprendizagem.

A acadêmica A, durante a entrevista, também destacou que a observação da rotina da sala de aula foi um dos fatores que a incentivou a elaborar a sua proposta de trabalho, como mostra o excerto a seguir:

**Acadêmica A:** *Porque eu gostaria de desenvolver uma atividade que fosse diferente do que observo nas monitorias. Então o conteúdo é importante, mas eu queria que fosse significativo para os alunos, que eles se envolvessem. E sei também que as meninas, principalmente, gostam muito de moda, de comprar, de gastar e de se vestir bem. Como eu disse, seguido estão com as sacolas de coisas para vender na sala. E isso não é aproveitado para ser explorado na sala, digo esta matemática que está envolvida, investigada.*

Percebe-se que a acadêmica A está atenta ao que ocorre na sala de aula, tem uma visão crítica sobre as situações vivenciadas e coloca seus conhecimentos e visões em jogo, no caso, divergindo do que vivencia na tomada de decisão a respeito da forma como realizar o seu trabalho. O posicionamento crítico e a tomada de decisão da acadêmica vêm ao encontro dos propósitos apresentados por Cochran-Smith e Lytle (1999), que indicam que experiências oriundas de um trabalho em conjunto, neste caso o trabalho do PIBID, podem possibilitar aos envolvidos o desenvolvimento de uma postura crítica enquanto professores, como nos indícios identificados. Para tanto, retoma-se a ideia de que se faz necessário que os cursos de formação de professores utilizem práticas formativas que busquem preparar os futuros docentes como sujeitos que adotem uma postura crítica e que sejam capazes de identificar caminhos diante dos obstáculos.

Sob esse ponto de vista, Imbernón (1994) também sugere que sejam proporcionadas condições aos futuros docentes para que tenham a possibilidade de analisar, criticar e refletir sobre a sua prática docente, o que pode, conseqüentemente, gerar uma transformação, seja ela relacionada a uma transformação escolar, social ou então para a melhoria da qualidade do ensino. Nessa perspectiva, entende-se que o PIBID tem proporcionado condições para que os acadêmicos sejam capazes de analisar, criticar e refletir, de forma sistemática, sobre as suas ações docentes, a fim de conseguir a transformação e a melhora na qualidade do ensino.

A observação da rotina de sala de aula e as vivências das aulas de monitoria também são apontadas como aspecto relevante para a tomada de decisões no momento de construção do planejamento dos Acadêmicos F e T, como pode ser observado nos excertos a seguir:

**Acadêmico F:** *Isso, eu tô fazendo monitoria no primeiro ano e daí o conteúdo de funções e partir disto eu fui procurar algo pra trabalhar com os alunos, nessa área.*

**Acadêmica T:** *Porque eu observo durante as monitorias que os alunos têm bastante dificuldade em compreender, por exemplo, o que é um prisma. E eu acredito que durante a construção de um prédio na maquete, por exemplo, eles vão poder entender isso. Acho que isso vai ajudar. A construção vai ajudar eles ter uma visão disso, quando eles estiverem montando a maquete. Até mesmo compreender as fórmulas, porque são daquele jeito. A do volume, por exemplo, porque se calcula o volume daquela maneira.*

Diante das argumentações apresentadas pelos acadêmicos A, F, T, D e M é possível depreender que as ações que vêm sendo desenvolvidas no PIBID, sendo elas a vivência e as interações com os alunos na escola, a troca e o compartilhamento de experiências, a leitura e a análise da realidade da sala de aula, são ações que têm oportunizado a produção de conhecimentos sobre a docência, em conformidade com o proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999). A oportunidade de vivenciar a realidade escolar e poder identificar necessidades e interesses, bem como elaborar um planejamento que seja contextualizado, torna-se, então, um diferencial na formação desses futuros professores.

As vivências proporcionadas pelas monitorias também levaram o Acadêmico F a observar que elaborar um planejamento que integre situações do cotidiano requer, além de alterações no planejamento, a busca de novas informações. No caso do acadêmico F, as alterações e exigências identificadas correspondem à necessidade de buscar conhecimentos não matemáticos por meio da realização de pesquisas sobre o assunto que se pretende trabalhar. A rotina da escola também auxiliou o Acadêmico F a identificar que a utilização do livro didático, como um dos únicos recursos didáticos, é algo que está associado à excessiva jornada de trabalho do professor regente, e não a concepção de que não utiliza outros

materiais por falta de conhecimento ou vontade de utilizar. Embora o acadêmico F tenha se sensibilizado com a excessiva jornada da professora regente na turma em que desenvolve as suas ações como bolsista do PIBID, ele reconhece e considera necessária a elaboração de um planejamento que se diferencie do observado, como mostra o excerto a seguir:

**Acadêmico F:** *Porque agora eu ainda tenho que pesquisar, tem coisa que eu preciso ainda estudar sobre a conta de água e a da luz. Mas o professor não tem muito tempo de fazer isso, aí eu acho que é diferente. Porque funções tu até dá problemas pra eles, tem bastante, mas é só aquilo que tá ali no livro, que tipo, igual eu estudei, não é realidade, são situações que estão distantes da realidade dos alunos, como alguns casos que estão no livro.*

O argumento apresentado pelo acadêmico F com relação à prática desenvolvida pelo professor regente é coerente com as preocupações apresentados por Fiorentini e Castro (2003), que indicam que quando o professor estabelece uma rotina de trabalho repetitiva e de forma a reproduzir o que já está pronto, pois é mais acessível, simples e fácil, ele está mecanizando a sua prática. Embora, porém, o acadêmico F tenha observado e vivenciado situações como a mencionada, essas não o desestimularam, pois ele não desviou o seu interesse em elaborar uma proposta de ensino que venha a contemplar situações contextualizadas de aprendizagem, que sejam diferentes do encaminhamento sugerido nos livros didáticos.

A intenção do acadêmico F em propor a elaboração de um planejamento contextualizado foi incentivada por meio da realização das leituras e discussões dos textos 1 e 2, aqui referenciados. Do ponto de vista de Skovsmose (2008), os trabalhos desenvolvidos em sala de aula, tendo como referência os Cenário para Investigação, são significativamente diferenciados do contexto de uma sala de aula, em que a proposta está fundamentada no paradigma do exercício. Acredita-se, portanto, que as concepções discutidas nesses textos durante o processo formativo são de fato os elementos que instigaram o acadêmico F a permanecer com o seu posicionamento, pois se aproximam dos propósitos e concepções do futuro docente.

Nesse entendimento, considera-se que as argumentações apresentadas pelo acadêmico F apontam que a integração dos acadêmicos no espaço da sala de aula tem proporcionado o desenvolvimento da aprendizagem de conhecimentos da docência em conformidade com o proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999), sendo, nesse caso, as situações do contexto da sala de aula o local propício e intencional e a fonte geradora de distintas interpretações e questionamentos.

A acadêmica A também apresentou um posicionamento semelhante ao acadêmico F com relação ao uso do livro didático. Com esse entendimento elaborou o seu planejamento, buscando contemplar atividades que permitissem trabalhar conceitos de Matemática de forma contextualizada, sendo a integração de situações vivenciadas pelos alunos o caminho para que os seus propósitos sejam atingidos.

**Acadêmico F:** *Sim, porque tipo os professores da escola, eles pegam o livro, até pesquisam em outro livro e pegam exercício e tal, mas fica só nisso, só no exercício nesse caso e esse aqui demora um tempinho pra planejar. Mas o professor não tem muito tempo de fazer isso, aí eu acho que é diferente.*

**Acadêmica A:** *Esta atividade vai permitir que eu trabalhe os conteúdos de forma contextualizada.*

De acordo com Skovsmose (2000), o tipo de planejamento mencionado pelos acadêmicos A e F refere-se ao modelo absolutista, em que as aulas de Matemática estão direcionadas à resolução de exercícios propostos nos livros didáticos. Neste contexto, os acadêmicos elaboraram um conjunto de atividades que busca priorizar o diálogo e o interesse em desenvolver o pensamento reflexivo dos alunos, distanciando-se do que está posto. Trabalhar o conteúdo de Funções de forma contextualizada, para o acadêmico F, é uma possibilidade de articular vivências concretas dos alunos, de forma a lhes oportunizar um aprendizado significativo, pois os conhecimentos adquiridos oportunizam lidar com situações futuras, as quais envolvem o que foi trabalhado. Outra preocupação apontada pela acadêmica A refere-se ao fato de economizar e, conseqüentemente reduzir custos, como mostram os excertos:

**Acadêmico F:** *Eu quero que eles se conscientizem que quanto mais gastar de água, mais caro fica.*

**Acadêmica A:** *Eu acredito que com este trabalho os alunos, além de aprender matemática, vão se conscientizar que gastam muito dinheiro e podem economizar mais. Porque prof., eles só pensam em gastar, só falam em comprar. Cada intervalo das aulas é assim. E isto me chamou atenção, cada vez que estou na escola fazendo as monitorias é bem comum a professora ter que mandar guardar as sacolas.*

Diante aos argumentos apresentados pelos acadêmicos A, F, T, D e M é possível inferir indícios de que o PIBID tem proporcionado aos acadêmicos vivências de um processo de formação na direção de um professor reflexivo, assim como aponta Zeichner (2010). As ações decorrentes desse Programa, além de propiciar a reflexão dos acadêmicos diante das ações realizadas, permitem que os mesmos busquem transformar a sua prática a partir de experiências vivenciadas. Nesse contexto, destaca-se que as salas de aulas e as escolas foram

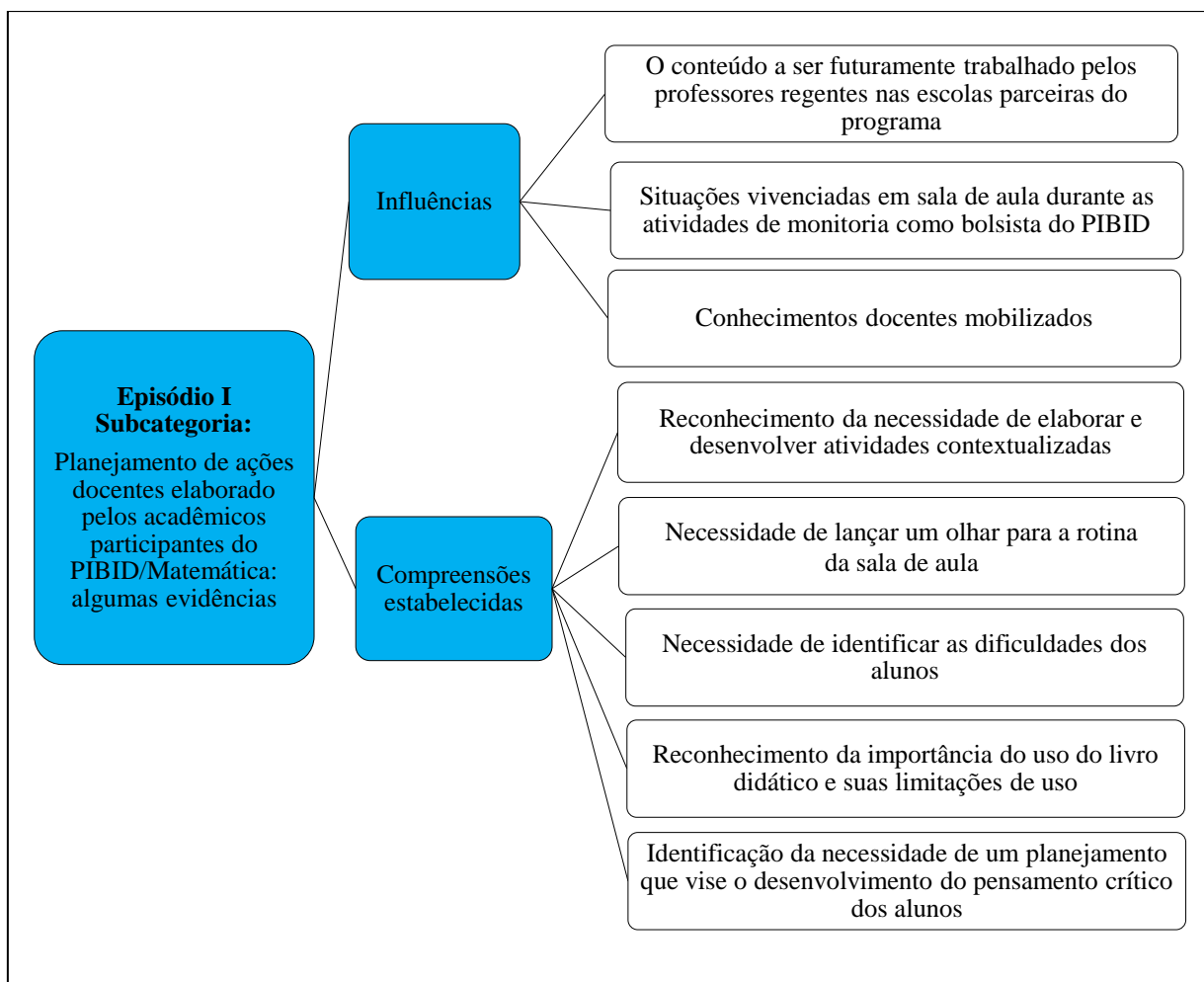
os locais onde os acadêmicos tiveram a oportunidade de realizar investigações, avaliar perspectivas, formular opiniões, tendo como perspectiva as teorias estudadas e os resultados de pesquisas da área.

Conjectura-se, por meio da análise desta entrevista, que as ações desenvolvidas no PIBID possibilitaram aos acadêmicos vivenciarem e compartilharem experiências, sendo o contexto da sala de aula o local propício e a fonte geradora de distintas interpretações e questionamentos que, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), podem auxiliar na constituição do conhecimento da docência. Diante das evidências apresentadas, também foi possível perceber que a vivência dos acadêmicos no contexto da escola possibilitou a articulação dos conhecimentos produzidos no âmbito da universidade. Destaca-se que as articulações realizadas foram auxiliadas pelos profissionais desses diferentes espaços, os quais desempenharam um papel crítico e relevante no processo de construção de conhecimento e aprendizagem dos participantes desta investigação.

A partir da análise da entrevista realizada com os acadêmicos A, F, T, D e M na primeira etapa do processo formativo, identificou-se que esses elaboraram o seu planejamento com base nas seguintes referências: conteúdo a ser futuramente trabalhado pelos professores regentes nas escolas parceiras do Programa; situações vivenciadas em sala de aula durante as atividades de monitoria como bolsista do PIBID; entendimentos que trazem consigo a respeito de como encaminhar um processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Do processo emergiu a proposta de atividades que apresenta as seguintes estratégias: contextualizar o conteúdo está associado à ideia de construir material concreto, utilizar situações do cotidiano e de vivências e rotinas observadas em sala de aula.

Com relação às compreensões estabelecidas a partir da primeira etapa do processo formativo desenvolvido, destacam-se as seguintes reflexões e tomadas de decisões: reconhecimento da necessidade de elaborar e desenvolver atividades contextualizadas; necessidade de lançar um olhar para a rotina da sala de aula; necessidade de identificar as dificuldades dos alunos; reconhecimento da importância do uso do livro didático e suas limitações de uso; visão da necessidade de um planejamento que vise o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos; e percepção de dúvidas e incertezas presentes no contexto da sala de aula. Tendo como referência a entrevista realizada identificou-se as influências e compreensões estabelecidas a partir das ações desenvolvidas pelos acadêmicos no PIBID no processo de elaboração do planejamento construído, as quais são apresentadas por meio da Figura 31.

Figura 31 - Síntese da segunda subcategoria do Episódio I



Fonte: dados da pesquisa.

No que segue apresenta-se o Episódio II, resultante do processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática realizado pelos acadêmicos integrantes do PIBID, bem como, os conhecimentos necessários à ação docentes identificados, tendo como referência o processo formativo desenvolvido.

## 6.2 EPISÓDIO II – O PLANEJAMENTO ELABORADO E A TOMADA DE DECISÕES PELOS ACADÊMICOS PARA ABORDAGEM EM SALA DE AULA

O Episódio II discute e apresenta a análise da versão do planejamento que foi entregue pelos acadêmicos à pesquisadora no 14º encontro, aqui definida como versão A, e a sistematização das atividades realizadas nessa primeira etapa do processo formativo. Assim, o 14º encontro contou com a apresentação da versão A do planejamento elaborado pelos acadêmicos, que foi realizada individualmente, no caso dos acadêmicos A, F, J, T, ou em

dupla, no caso das acadêmicas D e M, na sala de aula em que foram desenvolvidas as demais atividades com o grupo de bolsistas no âmbito da universidade. A versão A do planejamento foi analisada tendo como referência os seguintes aspectos: Objetivos da versão A; Formas de organização do planejamento por meio da síntese das atividades propostas; Procedimentos e Estratégias de ensino utilizadas; Recursos didáticos utilizados; e Dificuldades e limitações do planejamento realizado pelos acadêmicos. O quadro da Figura 32 destaca os conteúdos e estratégias utilizadas pelos acadêmicos na elaboração da versão A do planejamento.

Figura 32 - Conteúdo e estratégias utilizadas pelos acadêmicos na elaboração da versão A do seu planejamento

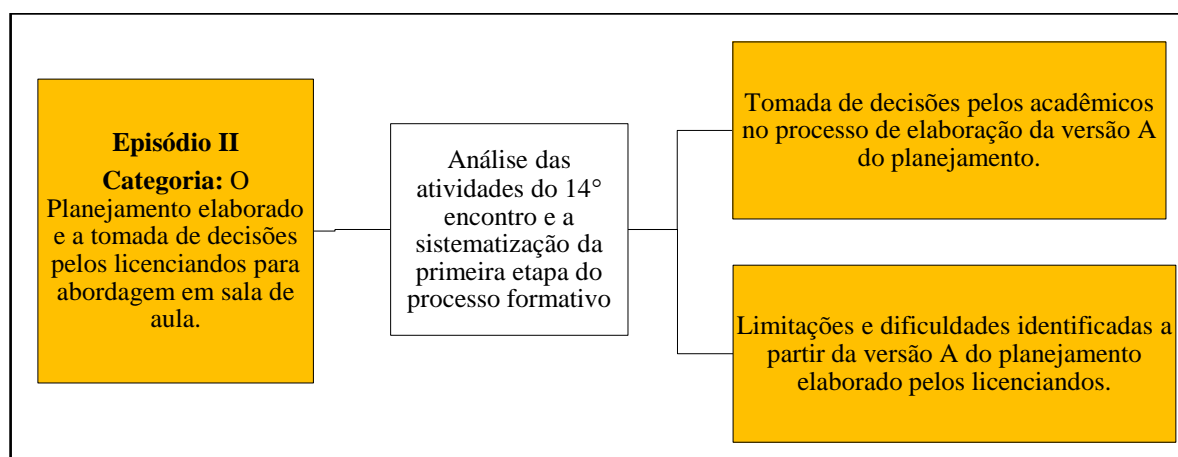
| Acadêmico | Conteúdo da versão A | Estratégias e recursos indicados na versão A          |
|-----------|----------------------|---|
| A         | Estatística          | Entrevistas, pesquisa e a Planilha Excel              |
| F         | Função do 1º Grau    | <i>Software</i> GeoGebra e simuladores <i>on-line</i> |
| J         | Trigonometria        | Material Concreto e <i>Software</i> GeoGebra          |
| T         | Geometria Plana      | Material Concreto – Maquete                           |
| D e M     | Geometria Espacial   | Material Concreto – Maquete                           |

Fonte: dados da pesquisa.

Destaca-se, também, que neste Episódio II são apresentadas as reflexões que deram origem ao encaminhamento e direcionamento da segunda etapa do processo formativo a ser apresentado no Episódio III.

Por meio da Figura 33 apresenta-se a estrutura do Episódio II, que é composta pela seguinte categoria de análise “*O Planejamento elaborado e a tomada de decisões pelos acadêmicos para abordagem em sala de aula*”. Nessa categoria os resultados encontrados estão divididos em duas subcategorias: a tomada de decisões pelos acadêmicos no processo de elaboração da versão A do planejamento e as limitações e dificuldades identificadas no decorrer do processo de elaboração da versão A do planejamento.

Figura 33 - Estrutura de análise do Episódio II



Fonte: dados da pesquisa.

Tendo como referência o esquema da Figura 33, no que segue apresentam-se as duas subcategorias que envolvem o Episódio II.

### 6.2.1 Tomada de decisões dos acadêmicos no processo de elaboração da versão A do Planejamento

Tendo como referência a versão A do planejamento elaborado pela acadêmica T, identificou-se, a partir dos seus objetivos, que ela buscou formular uma proposta para trabalhar aspectos da Geometria Plana, de forma diferenciada das listas de exercícios ou dos livros didáticos. A postura da acadêmica, portanto, era de desenvolver um trabalho que se afastasse da aula expositiva e dialogada. Nessa perspectiva, ela acredita que por meio da construção de uma maquete, o estudo da Geometria Plana poderá ser mais bem compreendido pelos alunos. A Figura 34 destaca parte do planejamento da aula.

Figura 34 - Objetivos do planejamento da acadêmica T

**Objetivo:** utilizar a construção de uma maquete para a revisão e fixação do conteúdo de área e proporção, utilizando os seguintes conteúdos:

- Perímetro
- Unidades de medidas
- Área das diferentes formas
- Regra de três simples

Fonte: dados da pesquisa.



Diante da análise dos objetivos propostos pela acadêmica T, entende-se que elaborar um planejamento que contemple situações de aprendizagens que utilizem estratégias de ensino diferenciadas, em que o livro didático não seja a única fonte de trabalho, é uma forma de ressignificar as leituras e discussões realizadas pelos acadêmicos durante as atividades desenvolvidas.

No caso da acadêmica T, elaborar um planejamento com os propósitos apresentados em seus objetivos vai ao encontro das ideias propostas por Skovsmose (2000), o qual indica que numa aula baseada no paradigma do exercício o professor ocupa a maior parte do tempo com exposição, enquanto o aluno se envolve com a resolução de exercícios. Nessa perspectiva, o livro didático é utilizado como única fonte do professor e os exercícios correspondem a elementos formulados por uma autoridade externa à sala de aula, no caso o autor do livro didático. Isso significa que a relevância dos exercícios não é parte integrante da aula de Matemática e, além disso, a premissa central é a existência de uma única resposta correta a ser encontrada. Para tanto, e buscando contrapor o paradigma do exercício, Skovsmose (2000) propõe os Cenários para Investigação, compreendidos como ambientes de aprendizagem que podem possibilitar o desenvolvimento de um trabalho de investigação, em que os alunos são convidados a participar, formular questões e procurar explicações e respostas, tornando-se os responsáveis por todo o processo.

Conjectura-se, a partir do acompanhamento realizado, que embora esta versão A não apresente todos os elementos da proposta apresentada pelo autor, a acadêmica T buscou a sua integração como uma possível estratégia para que seus alunos construam conhecimentos matemáticos. Desse modo, compreende-se, também, que o trabalho desenvolvido por meio do processo formativo desenvolvido no PIBID, é uma oportunidade para os acadêmicos colocarem em discussão as suas concepções e ideias. Nesse caso, as situações vivenciadas no contexto da sala de aula, onde são desenvolvidas as suas atividades como bolsistas, se constituem em espaço e fonte geradora de tais interpretações e questionamentos, como apontado por Cochran-Smith e Lytle (1999).

A Figura 35 apresenta os objetivos do planejamento elaborado pelas acadêmicas D e M, e indica a maneira como elas pretendiam desenvolver a sua proposta. De forma semelhante à acadêmica T, as acadêmicas D e M consideram que a construção de uma maquete poderia influenciar positivamente no estudo. Nessa perspectiva, e assim como a acadêmica T, consideravam necessário, primeiro, estudar aspectos teóricos para somente depois construir a maquete.

Figura 35 - Objetivos da versão A do planejamento das acadêmicas D e M

**Objetivo geral da proposta de trabalho – primeira parte**

Esta proposta de trabalho visa à exploração de *recursos tecnológicos* e a *contextualização da Geografia Espacial* a partir da construção do material concreto, pois a partir do estudo de alguns dos seus conceitos será realizada a construção da maquete com as formas geométricas, oportunizando aos alunos a construir o seu conhecimento sobre esses conceitos através de uma atividade que envolve a interação, investigação e comprometimento de todos. Este trabalho será desenvolvido com os alunos do Ensino Médio.

**Objetivo geral da proposta de trabalho – segunda parte**

Esta proposta tem como objetivo a exploração de recursos tecnológicos e a construção de material concreto em que os alunos, por meio de uma situação com referência na sua realidade, ampliarão o seu conhecimento reflexivo e construirão conhecimentos sobre a Geometria Plana e Espacial.

Fonte: dados da pesquisa.

Diante dos objetivos propostos pelas acadêmicas D e M, entende-se que os recursos e a estratégia a ser utilizada por elas em busca de atingir os objetivos estabelecidos para o seu trabalho, corresponde ao uso das tecnologias e de material concreto, bem como à utilização de situações contextualizadas com os alunos. O que chama a atenção, também, são os termos utilizados pelas acadêmicas na relação do objetivo “*visa à exploração de recursos tecnológicos e a contextualização da Geometria Espacial*”, “*exploração de recursos tecnológicos e a construção de material concreto*”, “*por meio de uma referência na sua realidade*”. Esses são, portanto, modos de manifestações, que se entende que estejam, relacionados aos estudos e reflexões realizados no trabalho no âmbito do PIBID de modo geral e particularmente no processo formativo.

Com relação aos recursos didáticos que as acadêmicas T, D e M pretendem utilizar no desenvolvimento de suas atividades, Lorenzato (2006) destaca que são ferramentas que podem permitir e contribuir com a aprendizagem da Matemática. Isso, porém, não significa que basta propor o uso ou a manipulação de diferentes objetos para que os alunos passem a compreender um determinado conteúdo, como foi possível perceber nas colocações das acadêmicas T, D e M. Sobre esta questão, Lorenzato (2006, p. 56) afirma que o professor “[...] deve saber utilizar corretamente os materiais didáticos, pois estes exigem conhecimentos específicos de quem os utiliza. Não se pode deixar que o material se torne apenas um brinquedo para o aluno”. Esse foi, portanto, um dos indícios da necessidade da realização de um processo reflexivo a partir da versão A do planejamento elaborado pelas acadêmicas T, D

e M, pois construir uma maquete pode ser uma tentativa de transformar a sua sala de aula em um ambiente de aprendizagem diferenciado, que instigue o aluno a aprender Matemática, mas não é garantia de que esse objetivo seja alcançado, sendo necessário o entendimento da missão do professor nesse processo. Sob esse viés entende-se que também é relevante retomar e propor discussões envolvendo o uso dos recursos tecnológicos como possibilidade no que se refere ao ensino e à aprendizagem da Matemática, pois embora durante a realização das atividades iniciais o interesse tenha sido manifestado pelas acadêmicas, “explorar os recursos”, assim como indicado, pode estar associado à crença de que o uso da máquina provocará mudanças (MARINHO; LOBATO, 2008).

Já no caso da acadêmica T, os recursos tecnológicos a serem explorados e utilizados não estão explícitos como os objetivos apresentados pelos demais acadêmicos, porém, durante a sua exposição ela deixou claro que pretende fazer uso deles após o estudo teórico do conteúdo. Estes são, também, indícios da necessidade de uma retomada e análise do ponto de vista crítico das potencialidades dos recursos tecnológicos, associadas às possibilidades de desenvolvimento e construção de conhecimentos matemáticos.

O planejamento elaborado pelo acadêmico J tem como proposta o estudo do Ciclo Trigonométrico. Para atingir os objetivos indicados, o acadêmico propõe e acredita que a partir da utilização de recursos tecnológicos e de uma bicicleta poderá transformar a sala de aula em um ambiente de aprendizagem que propicie e instigue os alunos a aprender Matemática. Indicar o uso de tecnologias como possibilidades para os alunos construir conhecimento matemático aproxima suas ideias aos objetivos propostos pelas acadêmicas D e M. A Figura 36 destaca parte do planejamento do acadêmico J, em que são destacados os seus objetivos.

Figura 36 - Objetivos da versão A do planejamento do acadêmico J

|   |
|---|
| <p><b>Conteúdo:</b></p> <p>Ciclo Trigonométrico</p> <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Trabalhar com os ângulos, conhecer as relações trigonométricas fundamentais, realizar suas medidas e conversões de forma prática, trabalhar com a bicicleta e com um <i>software</i>, fazendo assim a comparação do real com o virtual no ensino. Trabalhar com a aplicação das relações trigonométricas no plano cartesiano e em atividades. Estudar a simetria no ciclo trigonométrico, seno, cosseno e tangente de um arco.</p> |
|---|

Fonte: dados da pesquisa.

Tendo como referência os objetivos propostos pelo acadêmico J, considera-se que as ações desenvolvidas no PIBID têm oportunizado aos acadêmicos explorar diferentes recursos, de forma que eles conheçam, explorem e elaborem os seus objetivos a fim de utilizá-los. Considera-se, ainda, que a presença e indicação dos recursos manipuláveis e tecnológicos identificados no planejamento elaborado pelos acadêmicos, até aqui apresentados, são um dos resultados desse processo formativo que vem sendo desenvolvido no PIBID, embora no curso de Licenciatura tais recursos (e outros) também sejam utilizados e indicados. Percebe-se, porém, a necessidade tanto do acadêmico J como dos demais já mencionados, de melhor refletirem sobre as suas propostas, buscando analisar se de fato os caminhos indicados têm potencial para conduzir aos resultados esperados.

Nessa perspectiva, concorda-se com Valente (2003) sobre o entendimento da importância dos futuros professores construírem conhecimento sobre as possibilidades de integração da tecnologia ao seu fazer pedagógico. Nesse sentido, os acadêmicos precisam interagir com os diferentes recursos tecnológicos a fim de explorá-los de forma crítica e reflexiva na sua formação inicial.

Considera-se que as ações propostas e desenvolvidas pelo PIBID estão fortemente alinhadas de forma a possibilitar o desenvolvimento de habilidades nos docentes em formação quanto ao uso de diferentes recursos tecnológicos, como apontado por Valente (2003). Assim, os acadêmicos bolsistas, além de fazerem uso dos diferentes recursos, têm a possibilidade de avaliar criticamente os seus resultados, de forma a retomá-los e reestruturá-los. O tempo disponibilizado para as interações e possibilidades de reflexões e reestruturações torna-se, então, um diferencial na formação desses futuros docentes, bem como possibilita que os conhecimentos da docência tornem-se diferenciados das possibilidades proporcionadas pelos estágios supervisionados, cujo tempo para a sua realização é limitado.

O planejamento elaborado pelo acadêmico F, assim como o planejamento elaborado pelos acadêmicos J, T, D e M, mostra, também, o seu interesse em realizar atividades contextualizadas, as quais visam se diferenciar das atividades propostas nos livros didáticos. Desse modo, o acadêmico descreve por meio dos seus objetivos, a sua sequência de atividades e o procedimento a ser realizado, de modo que cada atividade seja desenvolvida numa progressão de ações planejadas, como mostra a Figura 37:

Figura 37 - Objetivos da versão A do planejamento do acadêmico F

|   |
|---|
| <p><b>Conteúdo:</b> Funções</p> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar um vídeo onde é possível ver a aplicação das funções em um problema do dia a dia;</li> <li>– Utilizar contas de água e luz para se trabalhar funções;</li> <li>– Com dados do gasto de água em atividades diárias, construir uma tabela dos gastos em casa;</li> <li>– Explorar as contas de luz a partir da construção da lei da função, calcular os valores pagos de luz nos meses anteriores;</li> <li>– Com auxílio de um simulador <i>online</i>, simular os gastos de energia elétrica em casa, com cada eletrodoméstico;</li> <li>– Desenhar o gráfico das funções da conta de água e da conta de luz;</li> <li>– Com o auxílio do software GeoGebra desenhar os gráficos das funções construídas com as contas de água e de luz, e os gráficos de alguns exercícios dados.</li> </ul> <p><b>Tempo previsto para a atividade:</b> 3 horas/aula.</p> |
|---|

Fonte: dados da pesquisa.

Com relação à estratégia a ser utilizada, o acadêmico F acredita que a utilização de situações contextualizadas, da mesma forma como os acadêmicos J, T, D e M, corresponde a uma forma de possibilitar que os alunos desenvolvam conhecimento matemático. Sob esse aspecto, destaca-se que propor atividades com referência na realidade dos alunos (SKOVSMOSE, 2000, 2008) é aqui atribuída como uma ressignificação das leituras e discussões proporcionadas aos acadêmicos durante as atividades de formação desenvolvida. Esta tentativa de modificar, de elaborar uma proposta diferenciada que se distancie do paradigma do exercício foi identificada no planejamento de todos os acadêmicos participantes desta investigação. Porém a utilização de diferentes recursos, bem como, situações do cotidiano dos alunos como forma de modificar a estrutura a aula que o professor regente apresenta não é garantia que ocorrerá a construção do conhecimento matemático pelos alunos, assim como, os mesmos venham a alcançar os seus objetivos propostos ou parte deles.

Nessa perspectiva, apresentam-se, também, os objetivos do planejamento elaborado pela acadêmica A, a qual também manifesta a intenção de desenvolver, com os estudantes, atividades que sejam permeadas por situações contextualizadas. O planejamento elaborado pela acadêmica A contempla a utilização de recursos manipuláveis e tecnológicos para o seu desenvolvimento, na mesma perspectiva indicada pelos objetivos dos acadêmicos F, J, D e M, cujos recursos mostram-se integrados durante o desenvolvimento das atividades propostas.

A Figura 38, a seguir, apresenta o conjunto de objetivos e atividades propostas pela acadêmica A.

Figura 38 - Objetivos da versão A do planejamento da acadêmica A

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender conceitos da Estatística através de uma investigação matemática;</li> <li>– Construir modelos de camisetas e através destes calcular sua área e respectivos custos de fabricação.</li> </ul> |
|---|

Fonte: dados da pesquisa.

A partir da análise do primeiro objetivo indicado pela acadêmica A identificou-se que o planejamento por ela elaborado, assim como o planejamento apresentado pelos acadêmicos F, J, T, D e M, em uma perspectiva geral, também busca se distanciar de uma proposta de ensino, a qual Skovsmose (2000) denomina de “paradigma do exercício”. Essas intenções vão ao encontro dos propósitos apresentados por Skovsmose (2000), o qual afirma que situações de aprendizagem com referências na realidade dos alunos são possibilidades e uma maneira de criar um ambiente onde o caminho a ser trilhado seja permeado de criatividade, investigação, reflexões e discussões, o que pode ser percebido, principalmente, nos planejamentos elaborados pelos acadêmicos A, F e J.

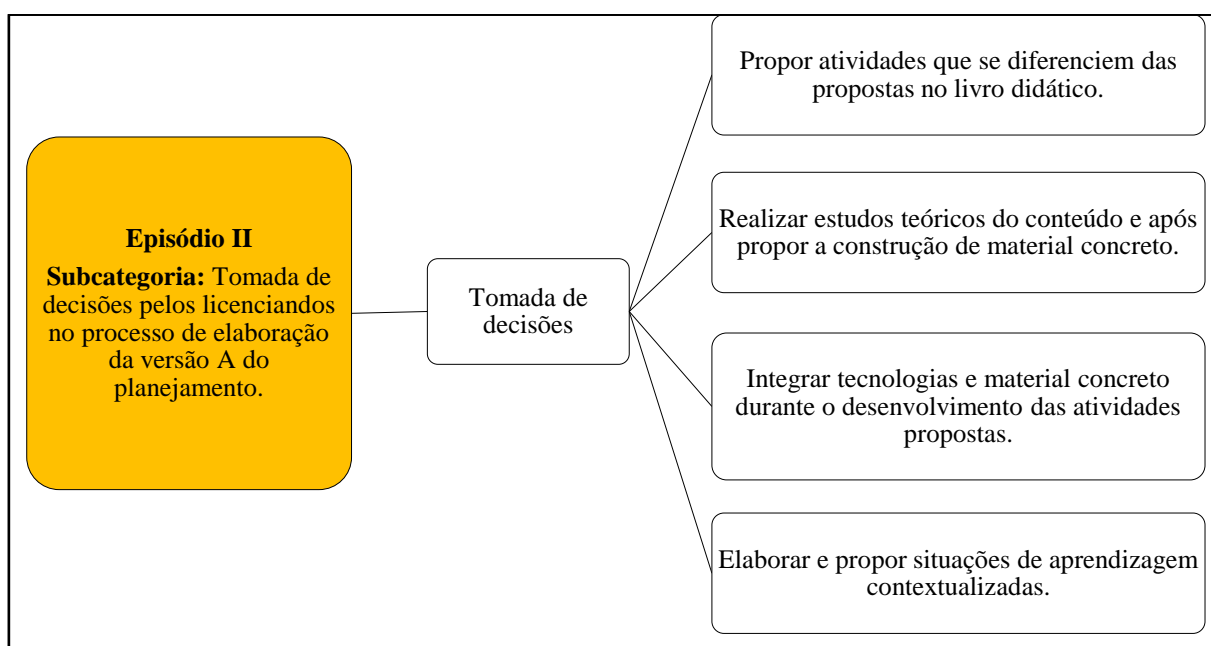
Ao analisar o segundo objetivo proposto, porém, observou-se que calcular área a partir da confecção de moldes de camisetas, como possibilidade de revisar conceitos em que os alunos apresentam dificuldades, não constitui uma atividade contextualizada, tampouco permitirá a realização de um processo investigativo, como apontado por Skovsmose (2001). Nessa perspectiva, a questão de aprofundar conhecimentos sobre a noção de cálculo de área, a partir da confecção da camiseta, bem como a elaboração de situações de aprendizagem que sejam contextualizadas, são elementos e indícios da necessidade de ser retomada e reavaliada a proposta da acadêmica A. Sob esse aspecto, Menegolla e Sant’Anna (2014) apontam que elaborar objetivos corresponde a uma importante etapa do planejamento, pois são eles que darão a direção e indicarão a forma como serão executadas as ações, porém, estes precisam estar bem claros e definidos. Para tanto, a retomada e revisão dos seus objetivos é um caminho a ser percorrido pela pesquisadora para que venha a tomar novas decisões, reorganize as suas ações, bem como avalie e organize a sua estrutura.

Diante dos argumentos apresentados, destaca-se que a elaboração de propostas de ações diferenciadas das tradicionalmente realizadas em sala de aula é um processo lento e permeado por incertezas, avanços e retrocessos. Considera-se que esta questão influenciou os acadêmicos na tomada das suas decisões sobre as estratégias e caminhos a serem seguidos. Considera-se, também, que o estudo do texto sobre Cenários para Investigação, além de proporcionar reflexões mais consistentes entre o grupo, os instigou a lançarem um olhar

diferenciado com relação ao planejamento realizado e, conseqüentemente, a buscarem essa aproximação. Já com relação a Modelagem Matemática, não se identificou, o mesmo interesse diante das discussões e estudos sobre como caminho metodológico em suas ações. Acredita-se, porém, que embora muito se tenha discutido sobre modelagem, de fato, foi a perspectiva que os licenciando mais mostraram distanciamento.

No que diz respeito à tomada de decisão que esteve presente nos objetivos propostos nos planejamentos elaborados pelos acadêmicos, apresenta-se, na Figura 39, uma síntese da primeira subcategoria do Episódio II.

Figura 39 - Síntese da primeira subcategoria do Episódio II



Fonte: dados da pesquisa.

A partir da apresentação das evidências identificadas na primeira subcategoria do Episódio II, a seguir são discutidas as limitações e dificuldades identificadas na análise da versão A do planejamento elaborado e apresentado pelos acadêmicos.

### 6.2.2 Limitações e dificuldades identificadas a partir da versão A do planejamento elaborado pelos acadêmicos

A fim de atingir os objetivos propostos, a acadêmica A elaborou um conjunto de atividades para serem desenvolvidas no período de quatro aulas, organizadas em três atividades com quatro horas-aula cada uma. O quadro da Figura 40 apresenta uma síntese

dessas atividades, as quais permitiram identificar, como já apresentado no Episódio I, características de uma atividade realizada num processo de investigação. O conjunto de atividades que a acadêmica A elaborou tem como ponto de partida a organização de grupos de trabalho, seguido do encaminhamento de uma entrevista realizada com uma costureira e a tomada de preços de tecidos e serigrafia. Como sequência, a acadêmica propôs a socialização dos resultados da pesquisa e, para explorar os dados obtidos, indicou a construção do molde de uma camiseta em cada grupo e o cálculo das respectivas áreas. A acadêmica A, pretende concluir as suas atividades com a confecção, pelos grupos de alunos, de uma camiseta, em TNT, contendo uma imagem que representa a turma e, por fim, a apresentação do trabalho desenvolvido em sala de aula.

Figura 40 - Síntese das atividades elaboradas pela acadêmica A

| <b>Aula</b> | <b>Atividade</b>   |
|-------------|--|
| Aula 1      | Organização dos grupos de trabalho: encaminhamento para a realização da entrevista com a costureira e pesquisa de preço de tecidos e do custo da serigrafia  |
| Aula 2      | Socialização das informações: construção de moldes de camiseta, cálculo da área da camiseta, construção de um desenho para a camiseta que represente a turma |
| Aula 3      | Confecção da camiseta  |
| Aula 4      | Apresentação dos resultados  |

Fonte: dados da pesquisa.

A análise dos registros escritos da acadêmica A permitiu observar que a entrevista com a costureira seria realizada a partir de perguntas por ela elaboradas, cujo foco estaria centrado no processo de construção de moldes de roupas. Já a tomada de preços teve o propósito de apenas buscar dados externos, previamente definidos. Assim, a acadêmica organizou a atividade para que ela ocorresse por meio de uma pesquisa para identificação do custo do tecido utilizado na confecção de camisetas (indicado pela costureira) e o custo da serigrafia.

Ainda com referência à síntese apresentada pela acadêmica A, destaca-se que apesar de o objetivo visar o trabalho com os conceitos da Estatística, assim como destacado no Episódio I, observou-se que não foram propostas atividades nesse sentido que pudessem levar a acadêmica a atingir o objetivo proposto. Ao ser questionada, no entanto, a acadêmica enfatizou que mantinha o seu interesse em trabalhar com a Estatística. Nessa perspectiva, envolver o estudo da Estatística com o processo de confecção de uma camiseta corresponde a uma atividade que necessita ter sua estrutura discutida e reavaliada.



Diante dos aspectos expostos, entende-se que realizar novas discussões e reflexões a partir da proposta elaborada pela acadêmica A, de acordo com Padilha (2012), é uma maneira de estabelecer caminhos que possam de fato nortear as ações educativas que se pretende desenvolver. Retomar e revisar os objetivos e atividades também corresponde a uma atividade que orientará a tomada de novas decisões pela acadêmica, neste caso, a elaboração de atividades que de fato venham a atender o objetivo por ela apresentado, o qual não foi identificado nas atividades propostas, cabendo uma reavaliação da estrutura organizada. Sob esse aspecto Menegolla e Sant’anna (2014) apontam que realizar a avaliação do planejamento é preciso, pois mudanças podem acontecer e, por este motivo e para alcançar o que se pretende atingir, faz-se necessário avaliar todo o seu processo.

Com relação ao acadêmico F, destaca-se que o mesmo não apresenta, na versão A do seu planejamento, uma síntese das atividades como fez a acadêmica A, pois os seus objetivos relatam o procedimento que pretendia desenvolver, assim como já apresentado na Figura 37 e aqui novamente destacado.

#### **Síntese das atividades elaboradas pelo acadêmico F**

- *Utilizar um vídeo onde é possível ver a aplicação das funções em um problema do dia a dia;*
- *Utilizar contas de água e luz para se trabalhar funções;*
- *Com dados do gasto de água em atividades diárias, construir uma tabela dos gastos em casa;*
- *Explorar as contas de luz, a partir da construção da lei da função, calcular os valores pagos de luz nos meses anteriores;*
- *Com auxílio de um simulador online, simular os gastos de energia elétrica em casa, com cada eletrodoméstico;*
- *Desenhar o gráfico das funções da conta de água e da conta de luz;*
- *Com o auxílio do software GeoGebra desenhar os gráficos das funções construídas com as contas de água e de luz, e os gráficos de alguns exercícios dados.*

Nessa perspectiva, o acadêmico F propõe como atividade inicial que os alunos assistam a um vídeo e com este busquem compreender a aplicação do estudo de Funções em situações como as apresentadas, bem como compreendam o motivo pelo qual estão analisando contas de água e de energia elétrica nas aulas de Matemática. Como sequência, propõe a análise das contas de água e de energia elétrica por meio da construção de tabelas e do uso de um simulador *online* (COPEL, 2018).

Essas atividades têm como propósito a identificação dos gastos, tanto de água como de energia elétrica da residência de cada aluno, e que estes analisem valores pagos referentes aos meses anteriores. A partir da análise das contas de energia elétrica e água o acadêmico

também propõe a construção dessas funções que, inicialmente deverão ser elaboradas no caderno e, posteriormente, avaliadas no *software* GeoGebra. O acadêmico conclui a proposta com a construção de gráficos de algumas funções, as quais também serão representadas no *software* GeoGebra.

Diante deste conjunto de objetivos e registros em sua versão A, identificou-se que as atividades elaboradas pelo acadêmico F foram organizadas e estruturadas para que os alunos pudessem refletir sobre os gastos que estão sendo realizados em suas residências. E, também, para que possam se conscientizar e promover a redução desses custos em suas residências. Ao promover a realização dessas atividades o acadêmico F buscou promover a exploração, a investigação e a reflexão em seus alunos. As atividades propostas, porém, simulam uma semirrealidade (SKOVSMOSE, 2000) e não se constituem em referências reais como mencionado em sua apresentação. O tempo estabelecido pelo acadêmico F também foi discutido e sugeriu-se uma avaliação, pois realizar atividades em sala de aula e no laboratório de informática, da forma como foi proposto, em três horas/aula, pode tornar-se inviável.

Nessa perspectiva, realizar novas discussões e reflexões com o acadêmico F, de acordo com Libâneo (1994), é uma possibilidade para revisar os objetivos que o mesmo pretende alcançar, bem como ter uma nova visão das etapas a serem percorridas. Essa ação também possibilitará o desenvolvimento de habilidades, tais como a realização de reflexões e a possibilidade de tornar a aprendizagem acadêmica mais crítica. As características identificadas são, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), conhecimentos essenciais da docência a serem desenvolvidos pelos docentes, rumo ao desenvolvimento de uma postura investigativa.

Com relação à acadêmica T, identificou-se que para atingir os objetivos propostos, ela elaborou um conjunto de atividades a serem desenvolvidas em duas aulas, organizadas em duas atividades com duas horas-aula cada. A Figura 41 apresenta uma síntese das atividades elaboradas pela acadêmica T.

Figura 41 - Síntese das atividades elaboradas pela acadêmica T

|   |
|---|
| <p>Na primeira aula serão explicadas as medidas e as regras para construção da maquete e, em seguida, serão planejadas as ações.<br/>Na segunda aula, cada membro do grupo terá que construir uma parte da maquete.</p> |
|---|

Fonte: dados da pesquisa.

Diante ao conjunto de atividades propostas e do discurso apresentado pela acadêmica T, identificou-se mudanças com relação às suas concepções apresentadas no Episódio I (Atividades 2 e 3), em que relatou, a partir da imagem que lhe coube analisar, que teria certo receio em desenvolver uma proposta que utilizasse recursos didáticos como o material concreto. Associa-se esta mudança de postura às reflexões realizadas durante o estudo, bem como à análise e discussão dos textos a partir do processo formativo na primeira etapa.

O sequenciamento das atividades propostas, no entanto, mostra que desenvolver uma proposta utilizando-se de recursos didáticos constitui-se em dificuldade, pois a acadêmica necessitaria de mais tempo para a estruturação de sua proposta. Discutir e propor novas reflexões com a acadêmica é, contudo, o caminho a ser seguido. É importante destacar que a versão A do planejamento apresentado pela acadêmica T contém poucas informações, o que corresponde a outra dificuldade apontada e que precisa ser trabalhada.

Do ponto de vista de Vasconcellos (2007), planejar é buscar um caminho e uma forma possível e desejável para o trabalho em sala de aula, bem como uma forma de orientar o cotidiano do professor, o que requer detalhamento e objetividade. Nessa perspectiva, realizar a retomada das ações planejadas com a acadêmica T representa a possibilidade de auxiliá-la na reorganização das ações e intervenções que pretendia realizar em sala de aula, propiciando um novo espaço para que a acadêmica possa tomar novas decisões, bem como avaliar e reavaliar a estrutura organizada que, de acordo com Pimenta e Carvalho (2008), são ações importantes no processo de planejamento.

As atividades propostas pelas acadêmicas D e M, assim como os seus objetivos, estão estruturadas em duas etapas, sendo que na primeira as atividades estão direcionadas para o estudo teórico do conteúdo (atividades 1 ao 4) e na segunda para a construção da maquete (atividades 5 ao 10). A sequência de atividades elaboradas pelas acadêmicas D e M indica como atividade inicial a apresentação de um vídeo e, de forma semelhante ao acadêmico F, consideram que os alunos poderão compreender possíveis aplicações do estudo da Geometria Espacial a partir dessas situações.

Como sequência de suas atividades as acadêmicas D e M propõem o estudo e a resolução de exercícios envolvendo a identificação da base, aresta, altura, cálculos de área e de volume, os quais pretendiam trabalhar na atividade anterior. A Figura 42 apresenta uma síntese das atividades elaboradas pelas acadêmicas D e M.

Figura 42 - Síntese das atividades elaboradas pelas acadêmicas D e M – 1ª etapa

**Atividade 1:** Iniciar a proposta pedagógica com um vídeo introdutório para que os alunos consigam compreender desde já o que é Geometria Espacial e onde é utilizada. (Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=mpedhV3IJJk>. Recurso tecnológico: youtube (internet).

**Atividade 2:** Desenvolvimento da definição do conceito de Geometria Espacial e, posteriormente, a definição de base, aresta, altura, área e volume, com a exemplificação de cada sólido geométrico espacial a ser estudado.

**Atividade 3:** Propor situações problemas envolvendo os conceitos estudados da Geometria Espacial.

**Atividade 4:** Correção dos exercícios anteriores e tirar as dúvidas.

Fonte: dados da pesquisa.

A segunda parte da proposta elaborada pelas acadêmicas D e M é composta pela atividade 05 até a atividade 10. Para a realização desta segunda etapa, as acadêmicas D e M propõem, inicialmente, a elaboração de um esboço com os alunos do que se pretende construir na maquete, seguido do estudo do conceito de Escalas. Durante a sua apresentação, as acadêmicas enfatizaram que consideram ser relevante a construção de um projeto do que pretendem construir na maquete e, por este motivo, o seu planejamento apresenta a referida estrutura, como mostra a Figura 43:

Figura 43 - Síntese das atividades elaboradas pelas acadêmicas D e M – 2ª etapa

**Atividade 5:** Discutir com os alunos sobre a proposta da construção de uma maquete a partir das formas geométricas, aplicando os conhecimentos já obtidos.

**Atividade 6:** Criar um projeto da maquete.

**Atividade 7:** A partir do projeto criado pelos alunos, desenvolver o estudo da Escala, a fim de que estes consigam compreender a importância de manter uma proporção entre a realidade e o material a ser construído.

**Atividade 8:** Através de um debate definir que maquete será construída por cada grupo de alunos e qual a escala a ser utilizada por todos.

**Atividade 9:** Pesquisar o tamanho real do que será construído e transformá-lo na escala que será utilizada na maquete.

**Atividade 10:** Nesta atividade, cada aluno com o auxílio do professor irá desenvolver os cálculos necessários para a construção da sua maquete.

Fonte: dados da pesquisa.

A dificuldade em elaborar um planejamento que utilize material concreto para o desenvolvimento das atividades também está presente na proposta elaborada pelas acadêmicas

D e M. Embora durante a apresentação da versão A do seu planejamento elas tenham apresentado maior afinidade com o desenvolvimento de ações didáticas com material concreto, ao relatar experiências já vivenciadas enquanto bolsistas do PIBID, elaborar um planejamento que não seja composto da reprodução de um material pronto e ou disponível em livros ou sites, constituiu-se em dificuldade. Nessa perspectiva, discutir e propor novas reflexões com as acadêmicas será, também, o caminho a ser seguido.

Esse entendimento vai ao encontro dos objetivos propostos por Pimenta e Carvalho (2008) pois, como afirmam, faz-se necessário e é de relevante importância a realização da avaliação e reflexão do planejamento elaborado por meio desses resultados. Buscam-se, então, novas tomadas de decisões, bem como a criação e ou idealização de possibilidades futuras. Nessa perspectiva, assim como apontado à acadêmica T, realizar a retomada das ações planejadas pelas acadêmicas D e M representa, também, a possibilidade de auxiliá-las na reorganização das ações e intervenções, assim como propiciar um novo espaço para avaliar e reavaliar a estrutura organizada, sendo referência a maneira como elas pretendiam fazer uso do material concreto. As ações a serem realizadas são, de acordo com Pimenta e Carvalho (2008), importantes e necessárias no processo de elaboração de um planejamento.

Ainda com relação ao planejamento elaborado pelas acadêmicas D e M, identificou-se que embora se aproxime da proposta desenvolvida pela acadêmica T – construção de uma maquete, estudo e revisão de conceitos da Geometria Plana e Espacial, envolvendo o estudo de área, volume e escalas – o procedimento das ações as diferencia. Durante a apresentação do seu planejamento, entretanto, as acadêmicas D e M deixaram explícito que buscaram propor atividades que não foram propostas pela acadêmica T. Associa-se, todavia, ao posicionamento das acadêmicas, o processo reflexivo proporcionado aos acadêmicos no processo formativo, bem como as ações desenvolvidas no PIBID.

Diante dos aspectos mencionados com relação à proposta elaborada pelas acadêmicas D e M, é possível depreender que as ações promovidas pelo PIBID têm se constituído como um elemento que contribui, tanto em proporcionar a qualificação da formação dos envolvidos, como no desenvolvimento de conhecimentos da docência aos seus participantes. No caso das acadêmicas D e M, os resultados apontados estão associados à sua inserção no cotidiano das escolas que, além de proporcionarem a oportunidade de participar e vivenciar situações neste contexto, as instigou a criar a sua proposta de trabalho, que tem como característica a superação de problemas no processo de ensino e de aprendizagem. Os resultados apontados estão em consonância com os propósitos deste Programa, cujo trabalho docente tem como

princípios a ação, reflexão crítica, protagonismo e valorização das interações entre os envolvidos.

O acadêmico J, em busca de atingir os objetivos propostos, elaborou um conjunto contendo oito atividades para serem desenvolvidas no período de 20 horas-aula. A Figura 44 apresenta uma síntese das atividades elaboradas pelo acadêmico J.

Figura 44 - Síntese das atividades elaboradas pelo acadêmico J

**Atividade 1:** Apresentação de um vídeo que introduz a história da trigonometria; diálogo com os alunos para que os mesmos debatam sobre o vídeo assistido;

**Atividade 2:** Estudo sobre ciclo trigonométrico; exercícios;

**Atividade 3:** Identificar o número de alunos na sala que utilizam a bicicleta como meio de transporte; trabalhar porcentagem a partir do item anterior;

**Atividade 4:** Com o auxílio da bicicleta, identificar e estudar os ângulos notáveis e seus ângulos congruentes;

**Atividade 5:** Converter unidades de medidas (graus radianos);

**Atividade 6:** Visualizar os estudos anteriores no software GeoGebra;

**Atividade 7:** Aplicação de exercícios; correção dos exercícios; tirar dúvidas;

**Atividade 8:** Estudo das Funções Trigonômicas seno, cosseno e tangente e seus gráficos.

Fonte: dados da pesquisa.

As atividades propostas pelo acadêmico J se aproximam das elaboradas pelos acadêmicos F, D e M, que apresentam um vídeo como atividade inicial, a partir do qual visam proporcionar discussões no grupo e entendimentos do conteúdo a ser trabalhado. O acadêmico J propõe, ainda, o estudo do Ciclo Trigonométrico acompanhado de exercícios, da mesma forma como propuseram as acadêmicas D e M, e identificou que a bicicleta, por se tratar de um meio de transporte utilizado pelos alunos, pode constituir-se como recurso auxiliar no estudo proposto. Na sequência, o acadêmico J propõe a representação das atividades, fazendo uso do *software* GeoGebra, bem como o estudo das funções seno, cosseno e tangente, tanto em sala de aula como no laboratório de informática.

Diante do conjunto de atividades propostas pelo acadêmico J, identificou-se que o mesmo considera que o uso de diferentes recursos tecnológicos, aqui representados pela bicicleta, são possibilidades para os alunos desenvolverem conhecimento matemático. Outro aspecto a ser destacado a partir do planejamento elaborado pelo acadêmico J refere-se à afinidade com o *software* GeoGebra, assim como demonstram os acadêmicos A e F. O

acadêmico J também apresenta procedimentos para o desenvolvimento do seu planejamento, o que o distancia do apresentado pelas acadêmicas T, D e M. O caminho metodológico a ser seguido pelo acadêmico J, associado ao seu discurso, revelou a necessidade de aprofundar os conhecimentos do assunto para o desenvolvimento das ações docentes propostas em seu planejamento. Desse modo, discutir e propor novas reflexões, envolvendo a necessidade de aprofundar os conhecimentos específicos ou relacionados ao uso das ferramentas tecnológicas, tendo em vista a sua afinidade com os mesmos, também é o caminho a ser seguido por esse acadêmico, assim como os demais.

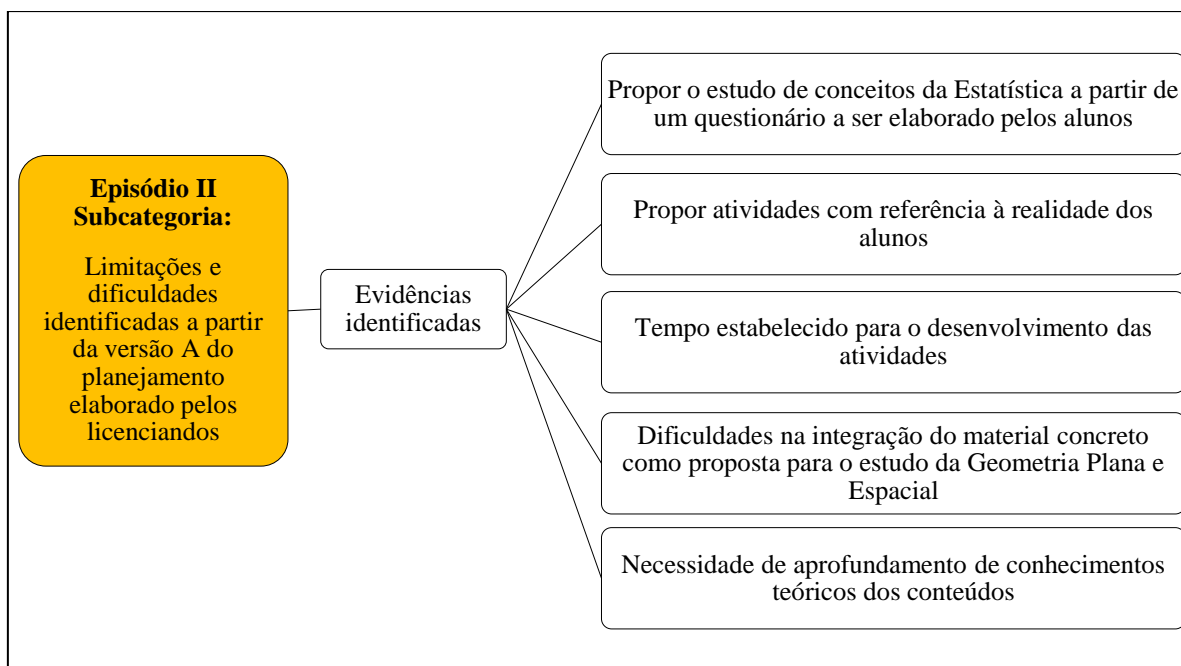
Conforme os aspectos mencionados, e embora tenha sido identificada a necessidade da realização da retomada dos propósitos dos acadêmicos, destaca-se que esta não é uma limitação ou uma dificuldade, mas sim uma oportunidade para que os acadêmicos venham a desenvolver novas habilidades. Sob esse aspecto, concorda-se com Duarte (2016), o qual indica que para que os diferentes recursos tecnológicos venham fazer parte e se integrem aos propósitos e propostas desenvolvidas pelos professores, é necessário que estes tenham uma formação que os auxilie nesse sentido.

Nessa perspectiva, destaca-se que as ações propostas no projeto PIBID mostram-se alinhadas para auxiliar no desenvolvimento dessa postura reflexiva dos futuros professores, e em consonância com os propósitos apresentados por Cochran-Smith e Lytle (1999) no que se referem ao desenvolvimento e aprendizagem de conhecimentos da docência, cujo desenvolvimento de habilidades com as tecnologias está entre elas.

Nesse rumo, concorda-se com Duarte (2016) e Scheid (2017), as quais apontam que o uso das tecnologias são ferramentas que auxiliam o professor no desenvolvimento de suas ações didáticas, bem como possibilitam ao professor, a partir da sua mediação e intencionalidade pedagógica, atingir seus objetivos em relação à aprendizagem dos alunos. As ações desenvolvidas no PIBID mostram-se favoráveis para que esse entendimento ocorra e seja desenvolvido pelos seus participantes.

Tendo como referência a análise da versão A do planejamento elaborado pelos acadêmicos A, F, J, T, D e M, apresenta-se por meio da Figura 45, um esquema que indica evidências em termos de limitações e dificuldades identificadas nessa subcategoria.

Figura 45 - Síntese da segunda subcategoria do Episódio II



Fonte: dados da pesquisa.

Diante das limitações e dificuldades identificadas na análise da versão A do planejamento elaborado pelos licenciandos, busca-se, no Episódio III, destacar o trabalho colaborativo/cooperativo desenvolvido pelos bolsistas, bem como a influência das suas discussões ocorridas no âmbito da universidade e a forma como esta relação contribuiu para o desenvolvimento de conhecimentos necessários às ações docentes e para o desenvolvimento de uma postura investigativa pelos acadêmicos investigados.

### 6.3 EPISÓDIO III: TRABALHO COLABORATIVO/COOPERATIVO

O Episódio III apresenta a análise da versão final do planejamento elaborado pelos acadêmicos participantes da investigação, o qual foi considerado finalizado e pronto a ser desenvolvido em uma das escolas de atuação do Programa, bem como a sistematização das atividades realizadas na segunda etapa do processo formativo desenvolvido. Desse modo, destaca-se, no Episódio III, a análise das versões reelaboradas e, por meio dessas, indícios de influências das discussões ocorridas nas interações em grupo no âmbito da universidade e a forma como a relação universidade-escola contribuiu para a formação dos participantes no que se refere à constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa.



A versão do planejamento apresentada pelos acadêmicos foi analisada, tendo como referência as observações da pesquisadora, entrevistas gravadas em áudio e vídeo, e a análise das produções escritas pelos acadêmicos A, F, J, T, D e M, que envolveu os seguintes aspectos: Objetivos; Formas de organização do planejamento por meio da síntese das atividades propostas; Procedimentos, Estratégias de ensino utilizadas e Recursos didáticos utilizados. Diante da análise dos elementos apontados, associados à realização de novas discussões, reflexões e à reelaboração do planejamento, buscou-se identificar a tomada de novas decisões, a presença de trabalho colaborativo/cooperativo entre os bolsistas e a pesquisadora, e a presença do processo reflexivo a partir das atividades propostas e reelaboradas pelos acadêmicos.

Nessa perspectiva, destaca-se que a análise de dados dos casos dos acadêmicos F, J, T, D e M ocorreu a partir da segunda versão entregue à pesquisadora ao final da segunda etapa do processo formativo, denominada de **versão B**. No caso dos acadêmicos mencionados, essa versão corresponde àquela considerada finalizada e pronta para ser desenvolvida em uma das escolas de atuação do programa. De forma específica, porém, para o caso da acadêmica A, além dessa segunda versão apresenta-se uma terceira versão, ou seja: na segunda versão, denominada **versão B**, apresenta-se o planejamento reelaborado, analisado e discutido com a pesquisadora e demais bolsistas do programa (acadêmicos e supervisores). Já na **versão C** consta o planejamento reelaborado pela acadêmica A, resultante do processo vivenciado e considerado finalizado, pronto a ser desenvolvido em uma das escolas de atuação do programa. Justifica-se a estrutura apresentada pelo interesse da acadêmica A realizar e apresentar a terceira versão do seu planejamento. O quadro da Figura 46 apresenta as estratégias e recursos utilizados pelos acadêmicos que, na segunda etapa do processo formativo, após o processo de reelaboração do planejamento, constam em sua versão final.

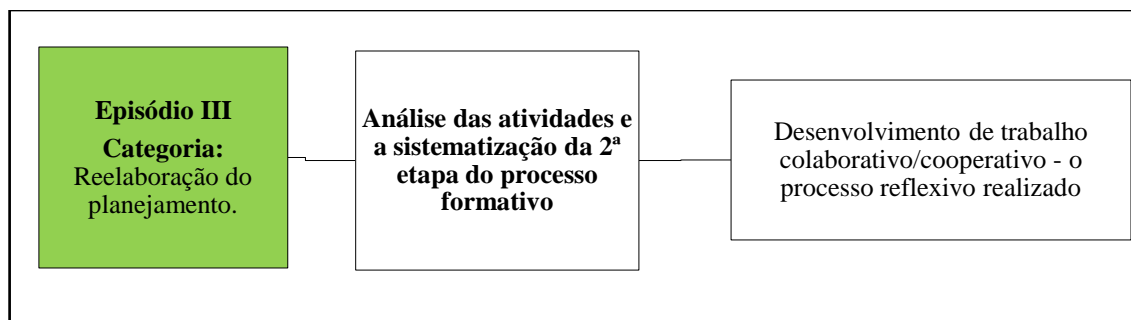
Figura 46 - Conteúdo e estratégias utilizadas pelos acadêmicos na elaboração da versão final do seu planejamento

| Acadêmico | Conteúdo da versão A | Estratégias e recursos indicados na versão A                         |
|-----------|----------------------|--|
| A         | Estatística          | Entrevistas, livro didático, pesquisa e a Planilha Excel             |
| F         | Função do 1º Grau    | Questões contextualizadas, <i>Software</i> GeoGebra e Planilha Excel |
| J         | Trigonometria        | <i>Software</i> GeoGebra   |
| T         | Geometria Plana      | <i>Software</i> GeoGebra e material manipulativo                     |
| D e M     | Geometria Espacial   | <i>Software</i> GeoGebra 3D  |

Fonte: dados da pesquisa.

A Figura 47 apresenta a estrutura do Episódio III, que é composto pela categoria de análise “Reelaboração do planejamento”.

Figura 47. Estrutura de análise do Episódio III



Fonte: dados da pesquisa.

Tendo como referência o esquema da Figura 47, passa-se a apresentar a análise da segunda etapa do processo formativo, representado por uma subcategoria do Episódio III. A análise é iniciada com o trabalho desenvolvido pela acadêmica A.

### 6.3.1 Desenvolvimento do trabalho colaborativo/cooperativo e o processo reflexivo

A realização da segunda etapa do processo formativo tem como resultado a versão B do planejamento elaborado pela acadêmica A, que possui objetivos novos e reelaborados, sendo um deles “*Compreender conceitos de Estatística utilizando a planilha Excel*”. Identificou-se, também, que o objetivo de calcular a área a fim de analisar e estimar o custo da confecção de camisetas, proposto na versão A, passou a ter outro direcionamento, como mostra a Figura 48.

Figura 48 - Objetivos da versão B do planejamento da acadêmica A

- Compreender conceitos da Estatística através de uma investigação matemática;
- Compreender conceitos da Estatística utilizando a planilha Excel;
- Pesquisar, analisar e estimar o custo da confecção de camisetas.

Fonte: dados da pesquisa.

A carga horária indicada como necessária para o desenvolvimento das suas atividades, nessa versão B, passou a ser de 12 horas-aula (na versão A eram quatro horas-aula), ou seja, passaram a ser três atividades com quatro horas-aula cada uma. Com relação às atividades

reelaboradas pela acadêmica, identificou-se nos registros presentes na versão B do planejamento, que estas passaram a apresentar características de uma atividade realizada por meio de um processo de investigação (SKOVSMOSE, 2000). Para tanto, a acadêmica propõe como atividade inicial a utilização de um vídeo que envolve a temática por ela abordada e, de acordo com a argumentação apresentada, sua utilização visa promover um ambiente de aprendizagem que convida e permite que os alunos participem ativamente do processo. Como sequência, propõe a elaboração de um questionário a ser construído em pequenos grupos pelos alunos a fim de estudar conceitos de Estatística, tendo como referência o conteúdo do vídeo, como mostra o quadro da Figura 49.

Figura 49 - Síntese das atividades versão B do planejamento da acadêmica A

| <b>Atividade</b> | <b>Tempo previsto</b> | <b>Descrição</b>  |
|------------------|-----------------------|---|
| Atividade 1      | 4 hs/aula             | Apresentação da proposta por meio de um vídeo e a elaboração do questionário em grupos                    |
| Atividade 2      | 4 hs/aula             | Estudo de conceitos da Estatística na sala de aula e com a planilha Excel                                 |
| Atividade 3      | 4 hs/aula             | Pesquisar o custo da confecção de camisetas e construir um símbolo para a camiseta que represente a turma |

Fonte: dados da pesquisa.

Identificou-se, também, em seus registros que, inicialmente, a análise dos dados dos alunos, coletados a partir do questionário, estava prevista para ocorrer em sala de aula e, posteriormente, ser organizada no laboratório de informática. Essa tomada de decisão da acadêmica A tem como referência a observação e a identificação de que os alunos, para quem as atividades estavam sendo elaboradas, não tinham conhecimento da planilha Excel. Como atividade final, a acadêmica descreve e propõe atividades que levem à realização de uma pesquisa pelos alunos, a fim de buscar dados para analisar e estimar o custo da confecção de camisetas para a turma, confeccionadas por costureira ou, então, em uma loja especializada.

Considera-se que as atividades reelaboradas pela acadêmica A são oriundas da oportunidade que teve de avaliar o planejamento inicial, o que se entende como um meio que favoreceu a reflexão e a sistematização do que foi refletido (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999). Tal como ressaltam Pimenta e Carvalho (2008) e Vasconcellos (2007), o processo vivenciado possibilitou a avaliação das atividades inicialmente propostas, o que pode ter estabelecido condições para a tomada de decisões no âmbito da elaboração de mais uma versão.

Concorda-se com Zeichner (2010) de que o processo realizado contribuiu para que a acadêmica A tivesse a oportunidade de trabalhar colaborativamente com os demais integrantes do grupo PIBID, sob a orientação da pesquisadora. Na perspectiva de Cochran-Smith e Lytle (1999), o trabalho propiciou o desenvolvimento de aprendizagens compartilhadas e da postura crítica, advindas das interlocuções do trabalho coletivo realizado com o grupo de acadêmicos, os professores envolvidos e a pesquisadora, o que resultou na negociação de novos significados e na ressignificação dos conhecimentos adquiridos. A discussão do questionário como atividade a ser elaborada pelos alunos e o estudo dos conceitos de Estatística têm essa referência.

Como sugestão, o grupo de bolsistas indicou que o questionário a ser elaborado pelos alunos, deveria limitar-se a buscar e gerar dados para serem utilizados para o estudo e conhecimento das funções básicas da planilha *Excel*. Para o estudo dos conceitos da Estatística, objetivo desde a versão A do planejamento, as discussões se direcionaram para uma análise crítica da viabilidade desta, considerando que os dados que pretendia utilizar seriam oriundos de um questionário que os alunos teriam que elaborar. Utilizar exemplos e atividades do livro didático como apoio, mostrou-se como um dos caminhos para reflexão a ser realizado pela acadêmica A.

A sistematização dessas reflexões resultou na versão C do planejamento. A realização de um novo ciclo permeado pela reflexão foi uma possibilidade proporcionada para que a acadêmica A viesse a compreender a importância do trabalho colaborativo desenvolvido pelo grupo, como apontam Cochran-Smith e Lytle (1999). Nessa nova versão, os objetivos se mantiveram e somente as atividades foram alteradas, o que pode ser constatado no quadro da Figura 50.

Figura 50 - Síntese das atividades da versão C da acadêmica A

| Momento   | Tempo previsto | Descrição  |
|-----------|----------------|--|
| Momento 1 | 8 h/a          | <p><b>Atividade 1:</b> Apresentação da temática “Tendências de Moda e Consumo” por meio de um vídeo;</p> <p><b>Atividade 2:</b> Organização dos grupos de trabalho;</p> <p><b>Atividade 3:</b> Elaboração do questionário pelos grupos de trabalho;</p> <p><b>Atividade 4:</b> Organização dos dados e construção de tabelas e gráficos, utilizando os dados da pesquisa realizada com o questionário elaborado pelos alunos;</p> <p><b>Atividade 5:</b> Familiarização dos alunos com a planilha Excel e construção de tabelas e gráficos com os resultados da pesquisa realizada, utilizando a planilha Excel;</p> <p><b>Atividade 6:</b> Apresentação dos resultados da pesquisa.</p> |

|           |       |   |
|-----------|-------|---|
| Momento 2 | 8 h/a | <b>Atividade 1:</b> Estudo de conceitos de Estatística: Média, Moda, Mediana, Média Ponderada, Média Aritmética, Média Harmônica, Rol, Amplitude, Classe, Intervalo, Frequência Absoluta e Relativa.  |
| Momento 3 | 2 h/a | <b>Atividade 1:</b> Problematização da atividade – Confecção de uma camiseta para a turma;<br><b>Atividade 2:</b> Levantamento de dados referentes ao custo do tecido, costureira, serigrafia e o valor do custo em uma malharia;<br><b>Atividade 3:</b> Análise dos custos de uma camiseta e definição da camiseta a ser confeccionada pela turma. |

Fonte: dados da pesquisa.

Identifica-se, na versão C, que o processo de elaboração e reelaboração do planejamento realizado pela acadêmica A, oportunizou vivenciar o complexo trabalho pedagógico que envolve o espaço da sala de aula. Com relação à organização das atividades propostas, a versão C aponta indícios do desenvolvimento de uma postura investigativa, tal como proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999). Ao elaborar esta nova versão, mais uma vez foi necessária a realização de observação, reflexão, discussão, avaliação e a tomada de decisões a partir do trabalho inicialmente proposto, das interações no grupo e de uma retomada de questões teóricas.

A partir desses relatos e observações, identifica-se que a vivência nos diferentes espaços, promovidos pela articulação entre a universidade e a escola, novamente levou a acadêmica a refletir sobre outros aspectos, sendo resultados desse processo: o entendimento da importância de promover uma aula que não seja realizada de forma exclusiva por meio de explicações do conteúdo e a resolução de exercícios, o que já havia se manifestado na escolha do tema; a exploração de recursos tecnológicos; a identificação das limitações dos alunos com relação à utilização da planilha Excel; o entendimento da necessidade de evitar a improvisação, registrada no momento em que direcionou o foco da construção do questionário pelos alunos para questões cujos dados pudessem ser utilizados no estudo e na familiarização da planilha Excel; a percepção da necessidade do aprofundamento e o estudo dos conceitos de Estatística.

Desse modo, a ação de planejar, assim como é destacado por Libâneo (1994), foi algo além do que apenas elaborar um documento, com listas de exercícios relacionados a conteúdo a ser trabalhado em sala de aula. O planejamento orientou e auxiliou a acadêmica A no processo de formação de novos conceitos, e a assumir uma postura crítica e reflexiva no desenvolvimento de novas habilidades como futura docente.

Pondera-se que todo esse movimento permitiu a vivência do que Cochran-Smith e Lytle (1999) apontam como conhecimento da prática, destacando-se que o conhecimento

gerado pela acadêmica tem como referência a articulação entre a universidade e a escola, como locais de reflexão e de investigação compartilhada. Nessa perspectiva, observou-se que a realização da elaboração e reelaboração do planejamento proporcionou à acadêmica A, além de vivenciar situações inerentes à sua profissão docente, a realização da negociação de novos significados com relação à aprendizagem docente, ao trabalho de forma colaborativa com os professores em exercício nas escolas parceiras do programa, com os colegas bolsistas e com a pesquisadora.

Com relação ao planejamento reelaborado pelo acadêmico F, tem-se como resultados que a versão B do seu planejamento passou, também, a apresentar objetivos reelaborados com relação aos apresentados na versão A. O objetivo de trabalhar com a conta de energia elétrica foi substituído, de forma a priorizar e ampliar as atividades que envolvem o estudo da Função do Primeiro Grau. Nessa perspectiva, reestruturar os objetivos e suas atividades propostas, levou o acadêmico a compreender que resolver as situações-problemas, sejam elas contextualizadas ou relacionadas ao cotidiano dos alunos, exige que o professor proporcione condições para que os alunos interpretem, criem estratégias e compreendam a situação proposta, para então apresentar a sua solução. Tais entendimentos concretizados pelo acadêmico F estão sintetizados na Figura 51.

Figura 51 - Objetivos da versão B do planejamento do acadêmico F

|   |
|---|
| <p><b>Conteúdo:</b> Funções</p> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar um vídeo onde é possível ver a aplicação das funções em um problema do dia a dia;</li> <li>– Utilizar contas de água para trabalhar funções, considerando os gastos de cada aluno, a fim de que tomem consciência da necessidade de se economizar água, tanto para reduzir gastos financeiros na hora de pagar a conta como para benefício da questão ambiental;</li> <li>– Com o auxílio da Planilha Excel, construir tabelas e gráficos para análise do consumo de água de cada aluno, bem como analisar as possibilidades de redução desse consumo;</li> <li>– Com o auxílio do <i>software</i> GeoGebra, realizar o estudo e revisão de gráficos da função do Primeiro Grau;</li> <li>– Resolução de problemas envolvendo a temática e o conteúdo trabalhado.</li> </ul> <p><b>Tempo previsto para a atividade:</b> 10 horas/aula.</p> |
|---|

Fonte: dados da pesquisa.

O processo reflexivo realizado pelo acadêmico F vai ao encontro dos propósitos apresentados por Imbernón (1994), o qual afirma ser necessário que sejam proporcionadas condições aos futuros docentes para que, de forma crítica, analisem e avaliem os objetivos que pretendem alcançar. No caso do acadêmico F, o desenvolvimento e a participação nas

discussões e reflexões com o grupo, possibilitou, além de reestruturar o seu planejamento, uma possível qualificação de sua futura prática docente. O trabalho colaborativo/cooperativo com o grupo também encorajou o acadêmico F a elaborar e propor ações que viessem a contribuir para o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos alunos e a conscientização da importância e necessidade de economizar e reduzir custos, interesse que foi manifestado desde o início das atividades.

Como resultados desse processo reflexivo, que foi permeado por discussões com o grupo, destaca-se a sugestão de elaboração de um quadro síntese das atividades propostas pelo acadêmico F, assim como apresentado pela acadêmica A. O acadêmico F reconheceu como pertinente a sugestão do grupo, passando a apresentá-la em sua versão B. A síntese por ele elaborada apresenta o caminho a ser percorrido e as estratégias que pretende utilizar diante dos objetivos propostos, as quais estão associadas à carga horária destinada a cada atividade e o local onde se pretende realizar as atividades, como mostra o quadro da Figura 52.

Figura 52 - Síntese das atividades versão B do planejamento do acadêmico F

| <b>Etapas</b> | <b>Tempo previsto/local</b>                | <b>Descrição</b>  |
|---------------|--|---|
| 1             | 3 horas/aula<br>Sala de aula<br><br>8 h/a  | <b>Atividade 1:</b> Assistir a um vídeo da série Matemática na Escola “A Mãe”, disponível em: <a href="http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1130">http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1130</a> ;<br><b>Atividade 2:</b> Análise da conta de água por meio de um questionário;<br><b>Atividade 3:</b> Tendo como referência um conjunto de dados que será fornecido, cada aluno deverá construir uma tabela indicando o seu consumo diário de água, em litros e em metros cúbicos. Após, e com base na conta de água analisada, será realizado o cálculo em reais do consumo de cada aluno. Socializar os resultados das atividades com o grupo.  |
| 2             | 4 horas/aula<br>Laboratório de Informática | <b>Atividade 4:</b> Com os dados de consumo de água em atividades diárias realizado na etapa anterior, construir uma tabela, com o auxílio da Planilha Excel, do consumo semanal e mensal;<br><b>Atividade 5:</b> Construir a equação que determina o valor a ser pago com relação à quantidade gasta; realizar a análise da função construída e o comportamento desse gráfico;<br><b>Atividade 6:</b> Construir novamente a tabela que relaciona os seus gastos. Para isso cada aluno deverá indicar uma redução no consumo de água em suas atividades diárias;<br><b>Atividade 7:</b> Construir os gráficos das atividades 5 e 6 que foram propostas e comparar os seus resultados obtidos com seus colegas; socializar os resultados das atividades com o grupo. |
| 3             | 2 horas/aula<br>Laboratório de Informática | <b>Atividade 8:</b> Com o auxílio do <i>software</i> GeoGebra, realizar o estudo e revisão de gráficos da função do Primeiro Grau.  |
|               |  | <b>Atividade 9:</b> Buscando identificar se os alunos tomaram consciência da necessidade de se economizar água, tanto para  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| 4 | 2 horas/aula<br>Sala de aula | reduzir gastos financeiros na hora de pagar a conta, como na questão ambiental, serão propostas três questões para eles responderem.<br><b>Atividade 10:</b> Resolução de problemas envolvendo a temática e o conteúdo trabalhado. |
|---|------------------------------|--|

Fonte: dados da pesquisa.

Por meio desta síntese, identificou-se nesta versão B, que a carga horária indicada como necessária para o desenvolvimento das suas atividades passou a ser de 10 horas-aula (na versão A eram três horas-aula), numa sequência de 10 atividades a serem desenvolvidas em quatro etapas. Os registros também apontam que as atividades propostas estão organizadas para serem desenvolvidas em sala de aula e no laboratório de informática. Atribui-se a tomada de decisão em desenvolver atividades propostas nos ambientes indicados à necessidade identificada pelo acadêmico em elaborar, organizar e propor atividades que busquem criar oportunidades de aprendizagem para seus alunos. Nessa perspectiva, constata-se que as atividades, de forma individualizada, e também coletiva com o grupo, mostram-se, além de orientadoras, essenciais para que os acadêmicos se sintam mais seguros e confiantes nesse processo de elaboração de suas atividades.

A reelaboração e reestruturação das atividades pelo acadêmico F também o auxiliou a compreender e reconhecer que utilizar recursos tecnológicos para o ensino de conceitos da Matemática requer, assim como apontado por Groenwald, Silva e Mora (2004), selecionar um programa adequado, no seu caso o *software* GeoGebra, e o uso de Planilhas Eletrônicas. Ademais, o professor deve indicar atividades que lhe possibilitem vir a ser um mediador, como aponta em seu discurso; e que sejam propostas situações de aprendizagem que permitam atingir esse propósito. A reflexão pelo acadêmico F também se mostrou como uma possibilidade de, além de articular suas próprias compreensões, encorajá-lo a elaborar e propor ações que possam contribuir para o ensino e a aprendizagem da Matemática dos estudantes, bem como desenvolver o pensamento reflexivo dos alunos, interesse manifestado desde o início das atividades.

Nessa perspectiva, destaca-se o trabalho conjunto desenvolvido pelo grupo como o *locus* para a excelência das aprendizagens construídas, sendo os momentos de discussão e a retomada e revisão dos propósitos a serem atingidos os elementos incentivadores e promotores de tais interações, as quais revelaram que são e foram fundamentais para a sua concretização. Para tanto, apresentar um planejamento que busque o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos para os alunos envolvidos, numa perspectiva que contemple os



seus anseios e intenções, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), são maneiras de propor subsídios para habilitar os futuros professores a utilizarem o posicionamento crítico ao longo de sua vida profissional.

O processo reflexivo com o acadêmico J apresenta como resultados a elaboração de novos objetivos e, conseqüentemente, a reestruturação das suas atividades. A reestruturação elaborada pelo acadêmico teve como referência os seguintes aspectos: aprofundar conhecimentos matemáticos e ampliar os conhecimentos tecnológicos. Para tanto, em termos gerais, destaca-se que a atividade que pretendia fazer uso de uma bicicleta para o estudo e aprendizagem de conceitos que envolvem o estudo da Trigonometria, em sua versão B, foi substituída por atividades no *software* GeoGebra. O acadêmico J justificou a troca de estratégia às facilidades que o *software* GeoGebra possibilita aos alunos na construção das figuras, bem como para compreenderem os conceitos pretendidos. Com relação à carga horária, essa também foi alterada e passou a ser de 12 horas/aulas, como pode ser verificado na Figura 53.

Figura 53 - Objetivos reestruturados do acadêmico J

**Conteúdo:** Estudo do Ciclo Trigonométrico e das Funções Trigonômicas – seno, cosseno e tangente.

**Objetivos:**

- Desenvolver o estudo do Ciclo Trigonométrico e das Funções Trigonômicas – seno, cosseno e tangente, utilizando o *software* GeoGebra;
- Construir o ciclo trigonométrico a partir de um tutorial disponibilizado;
- Identificar conceitos fundamentais da Trigonometria a partir da análise do ciclo trigonométrico;
- Trabalhar com a medida de um arco em radiano e em grau e transformar ângulos de graus para radianos e vice-versa;
- Interpretar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente);
- Propiciar uma experiência diferenciada aos alunos e que, a partir dessa, possam vir a atribuir significado ao conteúdo de Trigonometria ao utilizar da geometria dinâmica.

**Carga horária:** 12 horas aula.

Fonte: dados da pesquisa.

Ainda com relação aos objetivos reestruturados pelo acadêmico J, o trabalho desenvolvido no coletivo com os demais colegas do grupo o fizeram repensar as atividades que pretendia realizar, fazendo uso do *software* GeoGebra. Para tanto, como sugestão, o grupo indicou a necessidade de oferecer um tutorial para os alunos utilizarem no desenvolvimento das atividades nesse *software*. O reconhecimento e a proposta dessa sugestão pelo grupo de acadêmicos são considerados uma atitude reflexiva, que busca discutir e analisar as

dificuldades presentes na versão A do seu planejamento. Além desse tutorial, o acadêmico organizou atividades que levassem os alunos, ao resolverem as situações propostas, a não indicarem apenas a resposta final e, sim, o procedimento utilizado.

No caso do acadêmico J, aceitar e passar a utilizar um tutorial para auxiliar os alunos no desenvolvimento das atividades com o uso do GeoGebra, seguido de questionamentos que levem os alunos a refletir sobre o processo que estará sendo realizado, são resultados dessa reestruturação do trabalho desenvolvido. Do ponto de vista de Cochran-Smith e Lytle (1999), os grupos que se reúnem para desenvolver e explorar questões práticas que envolvem o contexto da sala de aula têm como resultado o entendimento enriquecido dos participantes. As autoras apontam, também, que o trabalho desenvolvido dessa forma poderá influenciar a forma como se pretende realizar a articulação de muitas relações que ocorrem em sala de aula, onde discutir e criticar o seu próprio trabalho poderá estar entre eles. Em relação ao acadêmico J, reestruturar a sua proposta, por meio do auxílio do grupo e da análise das práticas escolares, possibilitadas pelo PIBID, são consideradas referências e como espaço de produção de conhecimentos dos acadêmicos.

Como resultado do processo reflexivo, o acadêmico J, assim como os acadêmicos A e F, por meio da síntese das atividades, apresenta as situações de aprendizagem e o caminho metodológico a ser por ele utilizado, como mostra o quadro da Figura 54.

Figura 54 - Síntese das atividades da versão B do planejamento do acadêmico J

| <b>Etapas/aulas</b>      | <b>Descrição das atividades</b>  |
|--------------------------|--|
| 1ª etapa<br>6 horas/aula | <b>Atividade 1:</b> Estudo do ciclo trigonométrico e das funções trigonométricas – seno, cosseno e tangente. Propor a resolução de exercícios e sua correção.  |
| 2ª etapa<br>4 horas/aula | <b>Atividade 2:</b> No Laboratório de Informática, construir com os alunos, a partir de um tutorial disponibilizado, o ciclo trigonométrico, a fim de resolver as atividades propostas. Correção das atividades propostas.   |
| 3ª etapa<br>4 horas/aula | <b>Atividade 3:</b> No Laboratório de Informática, realizar o estudo e a resolução de exercícios que envolvam a construção e a interpretação de gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente). Propor a resolução de exercícios e a sua correção. |
| 4ª etapa<br>2 horas/aula | <b>Atividade 4:</b> Avaliação da proposta desenvolvida.  |

Fonte: dados da pesquisa.

Diante da síntese apresentada, observou-se que os futuros docentes, ao participar desse trabalho coletivo de avaliação, discussão e da possibilidade de expor a sua opinião e críticas sobre o trabalho dos colegas, reconhecem e consideram a prática e a vivência da sala de aula como um recurso importante na geração de conhecimento. Pode-se observar, também, através

dos registros, que há preocupação por parte dos futuros docentes em utilizar estratégias de ensino mais efetivas que busquem criar oportunidades de aprendizagem para seus alunos, sendo necessário, para tanto, obter conhecimento dos conteúdos.

A sequência das atividades apresentadas pelo acadêmico J (Figura 54) no que se refere ao uso das tecnologias, mostra-se em consonância com os propósitos apresentados por Groenwald, Silva e Mora (2004), pois para atingir os seus objetivos elaborou atividades que visam proporcionar a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de aprendizagens pelos estudantes. Tal evidência está presente no sequenciamento de atividades apresentadas pelo acadêmico, as quais revelam a possibilidade de potencializar aprendizagens, possibilitar e instigar a criação de novas formas de pensar e agir pelos estudantes e, conseqüentemente, construir conhecimentos matemáticos. Desse modo, observou-se que os recursos tecnológicos e a maneira como pretende inseri-los em suas atividades, da mesma forma como no caso do acadêmico F, serão utilizadas como uma ferramenta para construir conhecimentos (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004) e não apenas como um recurso para chamar a atenção dos estudantes.

Nessa perspectiva, destaca-se o trabalho conjunto desenvolvido com o grupo como *locus* para aprendizagens construídas, sendo os momentos de discussão, retomada e revisão os fatores incentivadores e motivadores de desenvolvimento desse pensamento reflexivo do acadêmico. Do ponto de vista de Crecci e Fiorentini (2013), os grupos de trabalho que se reúnem para construir novos conhecimentos e que têm como foco os modos de ensinar e aprender nas escolas, desenvolvem-se profissionalmente, e possibilitam a produção de conhecimentos conectados ao contexto social, cultural e político em que estiver inserido.

A acadêmica T também realizou a reestruturação do seu planejamento, incentivada pelos encontros realizados com o grupo na segunda etapa do processo formativo. Influenciada pelas sugestões dos colegas, substituiu a construção da maquete pelo uso de material manipulativo e do *software* GeoGebra para o estudo e revisão de conceitos da Geometria Plana, assim como apresentado na versão A. Com relação à carga horária a mesma reconheceu que realizar atividades com construção de material concreto ou virtual, requer mais tempo do que o proposto em sua versão A (4 horas/aula), passando a apresentar um total de 12 horas/aula, como mostra o quadro da Figura 55:

Figura 55 - Síntese das atividades da versão B do planejamento da acadêmica T

| <b>Conteúdo:</b> Área das figuras planas  | <b>Horas/aula</b> |
|---|-------------------|
| <b>Objetivos e sequência das atividades</b><br>– Em sala de aula, realizar a revisão do conteúdo de áreas, utilizando material concreto;<br>– Resolver os exercícios propostos, envolvendo o conteúdo teórico trabalhado em sala de aula e realizar a sua respectiva correção.  | 4 h/a             |
| – No Laboratório de Informática, apresentar as ferramentas básicas do <i>software</i> GeoGebra, que serão utilizadas durante o desenvolvimento das atividades propostas para o estudo de conceitos da Geometria Plana;<br>– Realizar as atividades propostas com base no roteiro proposto;<br>– Realizar a correção dos exercícios propostos no Laboratório de Informática e a socialização dos resultados encontrados. | 4 h/a             |
| – Resolver os exercícios propostos em sala de aula e realizar a sua correção  | 2 h/a             |
| – Resolver exercícios, envolvendo área por decomposição de figuras  | 2 h/a             |
| <b>Carga horária total</b>  | 12 h/a            |

Fonte: dados da pesquisa.

Destaca-se que a acadêmica T não apresentou em sua versão B, um conjunto de objetivos seguidos de uma síntese, assim como os acadêmicos A, F e J, entretanto, a sua reestruturação mostra-se significativa com relação à versão A. Nesta versão B a acadêmica T passou a apresentar uma descrição mais detalhada das suas atividades, as quais são o resultado das intervenções, debates e sugestões do grupo de bolsistas. Substituir a construção da maquete pela utilização de material manipulativo e do *software* GeoGebra caracteriza-se como o reconhecimento de que o modo como pretendia desenvolver as suas atividades poderia não propor a construção de conhecimentos matemáticos, ou não atender as suas expectativas (versão A), ou seja, que os estudantes, ao construírem algo concreto, poderiam não compreender os conceitos matemáticos envolvidos. A estrutura apresentada, porém, mostra possibilidades e uma sequência que poderá permitir que os alunos realizem conjecturas por meio da visualização e construções sugeridas, o que reforça a necessidade e a importância do trabalho desenvolvido no coletivo.

As atividades propostas pela acadêmica T, a serem realizadas tanto em sala de aula como no laboratório de informática, de forma semelhante ao acadêmico J, apresentam significativa preocupação com a sistematização e a correção das atividades propostas, bem como com a condução das atividades. Para tanto, a acadêmica também elaborou um roteiro para auxiliar os estudantes no desenvolvimento das atividades que utilizam recursos tecnológicos, no seu caso, o *software* GeoGebra. Essa tomada de decisão refere-se a uma das

discussões realizadas com o grupo de bolsistas, bem como um entendimento reflexivo a partir das vivências no contexto da escola e enquanto acadêmicos em formação.

Constatou-se, também, que a realização desse trabalho conjunto, que visou atingir objetivos comuns, foi uma possibilidade para os acadêmicos desenvolverem conhecimentos da docência, como reavaliar a estrutura do planejamento e tomar novas decisões e atitudes identificadas. Nessa perspectiva, compreende-se que as experiências do trabalho conjunto realizado pelo grupo apresentam indícios e se aproximam de um trabalho de grupo colaborativo (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), onde a estrutura do PIBID tem se mostrado como um potencial para o processo de formação docente.

As ações propostas e desenvolvidas no PIBID também têm possibilitado aos futuros docentes experienciar mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, bem como oportunizar aos acadêmicos envolvidos a apropriação de conhecimentos tanto docentes quanto de conteúdo, o desenvolvimento de uma postura de professor mediador e a elaboração de situações de aprendizagem permeadas pelo diálogo, investigação e reflexão, como aponta Richit (2016). Destaca-se, também, com relação às ações desenvolvidas nesse Programa, que o processo vivenciado pelos acadêmicos lhes possibilita constituírem bases para a sua prática docente futura, cuja prática observada nos planejamentos elaborados pelos acadêmicos, de acordo a autora, está comprometida com a apropriação de conhecimentos pelos estudantes.

A versão B do planejamento reestruturado pelas acadêmicas D e M apresentou alterações em sua estrutura e, assim como no caso da acadêmica T, a maquete também foi substituída por atividades que utilizaram um recurso tecnológico, nesse caso, o *software* GeoGebra 3D. Seus objetivos, entretanto, com relação à proposta que pretendiam realizar, mantiveram-se muito próximos ao apresentado na versão A, sendo referência o estudo da Geometria Espacial e o desenvolvimento do pensamento reflexivo nos alunos. Com relação à carga horária proposta, essa passa a apresentar uma expectativa de 14 horas/aula. As acadêmicas D e M, de forma semelhante à acadêmica T, apresentaram uma síntese contendo os objetivos a serem atingidos, seguida do caminho metodológico a ser percorrido, como mostra o quadro da Figura 56:

Figura 56 - Síntese das atividades da versão B do planejamento das acadêmicas D e M

|  |
|--|
| <p><b>Objetivo da proposta:</b></p> <p>Estudar e revisar conceitos da Geometria Espacial por meio do desenvolvimento e realização de atividades investigativas, que buscam o desenvolvimento do pensamento reflexivo dos alunos do Ensino Médio, tendo como ferramenta o <i>software</i> GeoGebra 3D.</p>  |
| <p><b>Atividade 1:</b> Em sala de aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vídeo introdutório para que os alunos consigam compreender aspectos da Geometria Espacial e onde ela é utilizada. Recurso tecnológico disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mpedhV3IJJK">https://www.youtube.com/watch?v=mpedhV3IJJK</a>.</li> <li>– Estudo dos conceitos de Geometria Espacial: definição de base, aresta, altura, áreas e volume dos sólidos;</li> <li>– Resolução de situações problemas envolvendo os conceitos da Geometria Espacial;</li> <li>– Resolução de problemas com o apoio de material manipulável;</li> <li>– Correção dos exercícios.</li> </ul>                                     |
| <p><b>Atividade 2:</b> Laboratório de Informática</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Familiarização dos alunos com o <i>software</i> GeoGebra 3D – por meio de instruções os alunos irão explorar algumas das ferramentas desse recurso;</li> <li>– Construção das seguintes figuras espaciais: cubo, paralelepípedo e prismas;</li> <li>– Resolução de situações-problema envolvendo o estudo dos sólidos geométricos realizado em sala de aula e as construções no <i>software</i>;</li> <li>– Acompanhar e avaliar as construções dos alunos;</li> <li>– Identificar os conhecimentos geométricos desenvolvidos pelos alunos a partir da construção e manipulação virtual dos sólidos geométricos.</li> </ul> |
| <p><b>Carga horária:</b> 14 horas/aula</p>   |

Fonte: dados da pesquisa.

A partir da síntese apresentada pelas acadêmicas D e M, identificou-se que o processo reflexivo conjunto pode tê-las auxiliado a constatar que a realização de atividades que buscam desenvolver o pensamento reflexivo nos alunos corresponde a atividades que não necessariamente precisam da construção de um material concreto, como a maquete que pretendiam construir (versão A). Desse modo, elaborar e propor atividades que visam propiciar a exploração, investigação e reflexão no processo resolutivo também são caminhos a serem utilizados, os quais poderão conduzi-las a desenvolver uma proposta diferenciada das observadas enquanto bolsistas do PIBID, que vá ao encontro de suas expectativas, como apontadas nas atividades iniciais do processo formativo. Sob esse aspecto, concorda-se com Imbernón (2010) ao apontar que a mudança, bem como a aquisição de novos conhecimentos, são processos muito lentos e complexos, que exigem tempo para adaptações e interiorização, bem como a realização de experimentações constituídas de situações práticas e reais.

A estrutura do PIBID, com seus objetivos e propósitos, vem ao encontro das ideias apresentadas por Imbernón (2010), pois cada acadêmico, no seu tempo e de acordo com a sua

capacidade de adaptação, com auxílio das práticas vivenciadas no Programa, tem a oportunidade de realizar o desenvolvimento de suas capacidades reflexivas e de conhecimentos essenciais à sua profissão, tais como a cooperação, comunicação, tomada de decisões e autonomia. A sua estrutura permite e oferece oportunidades para que os acadêmicos venham a desenvolver o protagonismo de forma a vislumbrar novas formas de entender a sua profissão, conhecer o funcionamento da escola, suas rotinas e as necessidades dos alunos e, diante disso, planejar as suas ações docentes, que busquem a cooperação, a participação dos alunos e o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos.

Na síntese elaborada pelas acadêmicas D e M observou-se que as mesmas elaboraram suas atividades indicando que o acompanhamento do desenvolvimento das atividades, seja por meio da correção das atividades propostas, ou pela observação do processo desenvolvido pelos alunos, deve ser uma atitude consciente e necessária. Com relação ao uso dos recursos tecnológicos, da mesma forma como os acadêmicos J e T, elas também elaboraram um roteiro para auxiliar os estudantes no desenvolvimento das atividades que fazem uso dos recursos tecnológicos, no caso delas o *software* GeoGebra 3D. Compreende-se que essa tomada de decisão configura-se como mais uma ação pedagógica planejada para ser desenvolvida com os estudantes, resultante do processo reflexivo realizado com o grupo, que teve como princípios associar as atividades desenvolvidas também no contexto da sala de aula das escolas de atuação do Programa.

No trabalho reflexivo e colaborativo realizado com o grupo constatou-se que esse processo levou as acadêmicas D e M a compreender que usar material manipulável corresponde a uma forma de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que os alunos participem mais das aulas, fazendo perguntas e tentando resolver as atividades propostas. Para tanto, é necessário que o professor faça essa articulação, de forma a estimular a curiosidade dos alunos na busca pela apropriação dos conteúdos. No caso das acadêmicas, resolver situações-problema utilizando-se desse recurso foi a maneira identificada por elas, o que lhes possibilitará orientar os alunos e, diante disso, incentivá-los a levantar suas hipóteses, propor suas estratégias e desenvolver conhecimentos matemáticos.

Outra ação realizada com as acadêmicas corresponde à estratégia de analisar e discutir as situações-problema, propostas tanto na atividade 1 quanto na atividade 2 (Figura 56) do seu planejamento elaborado. Essa ação levou as acadêmicas a identificar como aspectos importantes para a resolução dos exercícios que pretendiam propor, os conhecimentos prévios dos alunos, incentivando-os a realizar registros e a avaliar o processo realizado. Com isso,

compreende-se que propor a resolução de problemas passou a ser visto por elas como um ponto de partida para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos, onde o professor é um dos responsáveis pelo processo. Desse modo, as acadêmicas passaram a se distanciar da ideia manifestada na versão A, onde havia a proposta de um ambiente de aprendizagem diferenciado, em que a busca por dados externos ou a construção de um produto desse trabalho, como no caso a maquete, fossem os elementos indicadores para que a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos viesse a ocorrer. Esses apontamentos se aproximam dos propósitos apresentados por Van de Walle (2009), o qual indica que um dos caminhos para que os alunos compreendam a Matemática com mais sentido é utilizarem os seus conhecimentos prévios, e que não apenas apresentem as respostas dos problemas mas também explicações e justificativas para as soluções.

No que se refere ao uso das tecnologias considera-se que as ações desenvolvidas no PIBID têm proporcionado o tempo necessário para que os acadêmicos desenvolvam conhecimentos da docência e, assim como apontado por Imbernón (2010), venham a se interiorizar, a se adaptar e experimentar aspectos novos em sua vivência acadêmica, sentindo-se encorajados para incorporar novas práticas ao seu planejamento. Compreende-se que a tomada de decisão pela utilização do *software* GeoGebra 3D para o estudo de conceitos da Geometria Espacial, como forma de auxiliar na compreensão de conceitos dos alunos, foi uma atitude consciente, favorecida pelo trabalho colaborativo com o grupo.

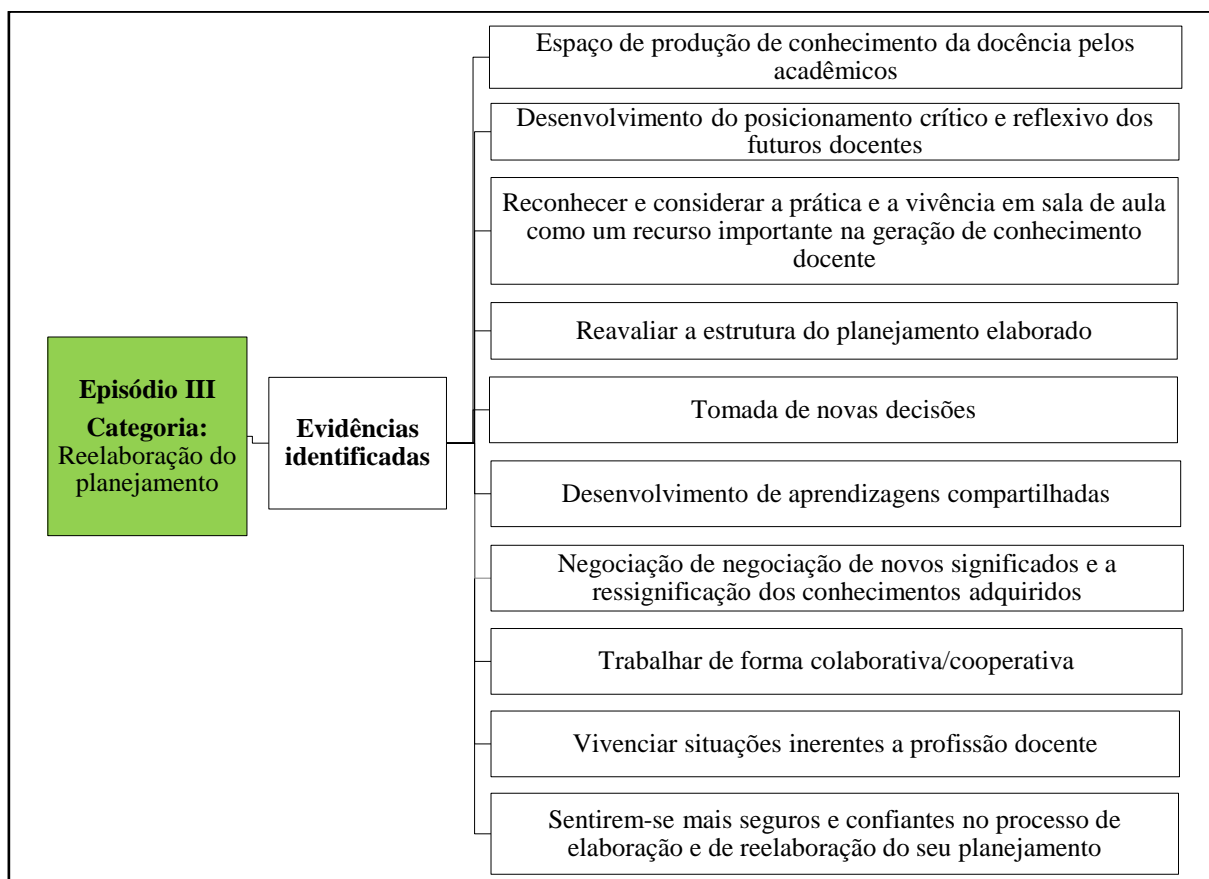
Os dados analisados no Episódio III indicam que a elaboração e reelaboração do planejamento proporcionou aos acadêmicos A, F, J, T, D e M a realização das seguintes articulações: espaço de produção de conhecimento da docência; subsídios para habilitar os futuros professores a adotarem posicionamento crítico ao longo de sua vida profissional, a partir da participação em discussões, expondo a sua opinião e críticas sobre o trabalho dos colegas; reconhecer e considerar a prática e a vivência da sala de aula como um recurso importante na geração de conhecimento aos acadêmicos em formação; reavaliar a estrutura do planejamento e a tomada de novas decisões; desenvolver aprendizagens compartilhadas; negociar novos significados e a ressignificação dos conhecimentos adquiridos; trabalhar de forma colaborativa com os professores em exercício, com os colegas bolsistas e com a pesquisadora; vivenciar situações inerentes à profissão docente; ter maior segurança e confiança no processo de elaboração do seu planejamento.

Tendo como referência a análise da versão B do planejamento reelaborado pelos acadêmicos A, F, J, T, D e M, resultante da segunda etapa do processo formativo, apresenta-



se na Figura 57, um esquema com as evidências dessa subcategoria que envolveu o Episódio III.

Figura 57 - Síntese da subcategoria do Episódio III



Fonte: dados da pesquisa.

A partir da análise da versão B do planejamento elaborado pelos acadêmicos evidenciou-se, neste Episódio III, que o trabalho colaborativo e cooperativo, ao ser desenvolvido com os bolsistas, influencia e contribui com o desenvolvimento de conhecimentos necessários à ação docente e de uma postura investigativa pelos acadêmicos.

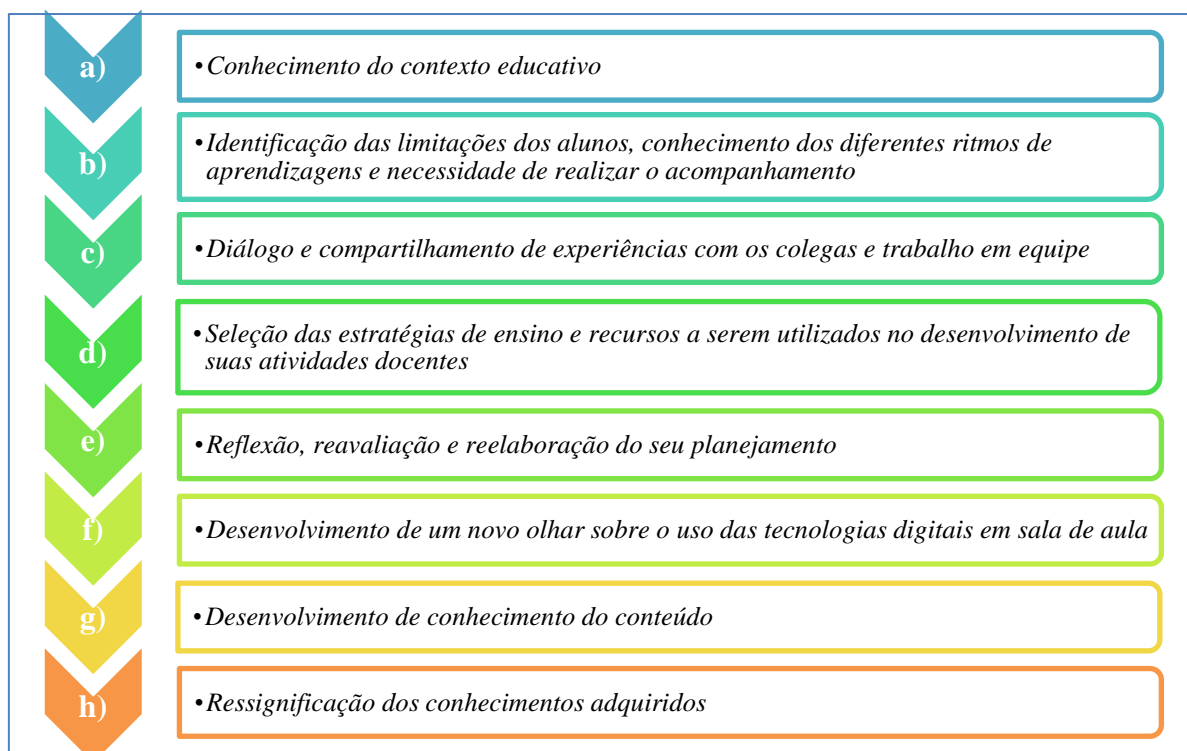
A partir das evidências identificadas no Episódio III, a seguir são apresentadas reflexões realizadas sobre ao processo de elaboração e reelaboração do planejamento realizado pelos acadêmicos participantes da investigação. A análise é iniciada com uma retomada da questão norteadora e dos objetivos propostos nessa investigação.

#### 6.4 REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE REELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO DOS ACADÊMICOS A, F, J, T, D E M

A partir da apresentação dos Episódios e da análise produzida em cada um deles, considerando as categorias e subcategorias de análise, elaborou-se uma síntese que permite colocar em destaque os conhecimentos da docência (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999) que foram identificados e desenvolvidos pelos licenciandos bolsista mediante ações formativas, interações, discussões e reflexões no âmbito do PIBID. Para tanto, faz-se necessário retomar a questão que norteou esta investigação, que é: *“Quais conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa são mobilizados ou constituídos no processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática no âmbito do projeto PIBID?”*.

Como resultados, pode-se afirmar que o trabalho colaborativo/cooperativo e o processo reflexivo realizado com os participantes, associado às interações e às interlocuções entre os diferentes espaços, professores e acadêmicos, proporcionaram um ambiente de aprendizagem que permitiu aos acadêmicos o desenvolvimento de conhecimentos da docência, os quais são apresentados na Figura 58, seguidos de evidências que os caracterizam.

Figura 58 - Conhecimentos docentes mobilizados no âmbito das ações do PIBID



Fonte: dados da pesquisa.

Diante do exposto e tendo como referência a Figura 58, a qual apresenta um esquema que indica quais os conhecimentos necessários à ação docente e ao desenvolvimento de uma postura investigativa são mobilizados ou constituídos no processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática no âmbito do projeto PIBID, apresenta-se, a seguir, cada uma dessas ações, seguidas de evidências que as caracterizam.

**a) Conhecimento do contexto educativo**

A vivência nos diferentes espaços, promovida pela articulação entre a universidade e a escola levou os acadêmicos A, F, J, T, D e M a refletirem e a entenderem a importância de promover uma aula que não seja realizada de forma exclusiva por meio de explicações do conteúdo e a resolução de exercícios. Tais evidências estão presentes no planejamento apresentado pelos acadêmicos, os quais envolvem uma temática selecionada a partir de situações vivenciadas em sala de aula durante as atividades de monitoria como bolsista do PIBID (acadêmica A); a elaboração de situações de aprendizagens que envolvam situações contextualizadas (acadêmicos F, J, T, D e M); e a necessidade e a importância de utilizar e explorar diferentes recursos e estratégias com os alunos.

**b) Identificação das limitações dos alunos, conhecimento dos diferentes ritmos de aprendizagens e necessidade de realizar o acompanhamento**

Vivenciar e interagir no contexto da sala de aula levou a acadêmica A à identificação das limitações dos estudantes com relação à utilização da planilha Excel. Para tanto, propôs atividades que poderão permitir aos alunos, de acordo com essa limitação, desenvolver conhecimento matemático, bem como atingir os seus demais objetivos. Os acadêmicos J, T, D e M elaboraram um tutorial para os alunos utilizarem no desenvolvimento de suas atividades com o *software* GeoGebra e o GeoGebra 3D. Em termos gerais todos acadêmicos manifestaram posicionamento crítico e consciente, bem como significativa preocupação com o acompanhamento, a sistematização e a correção das atividades propostas, independentemente do recurso ou do ambiente onde serão realizadas as atividades. Reestruturar as atividades propostas e reavaliar a carga horária, associadas às atividades desenvolvidas no contexto das escolas, corresponde a uma ação realizada por todos os bolsistas.

**c) Diálogo e compartilhamento de experiências com os colegas e trabalho em equipe**

As atividades reflexivas realizadas com o grupo de bolsistas os instigou a avaliar, de forma crítica, o planejamento elaborado por cada colega. Como resultado, o grupo indicou as seguintes sugestões para cada um dos acadêmicos:

- para a acadêmica A, reavaliar e reestruturar as atividades que pretendia desenvolver, fazendo uso da planilha Excel, bem como refletir sobre o objetivo que envolveria o cálculo de áreas;
- para o acadêmico F, a realização da construção de uma síntese das atividades o que o levaram a reestruturar os seus objetivos e, conseqüentemente, as suas atividades propostas;
- para o acadêmico J, o trabalho desenvolvido no coletivo com os demais colegas do grupo o fizeram repensar as atividades que pretendia realizar, fazendo uso do *software* GeoGebra. Como sugestão, o grupo indicou oferecer um tutorial para os alunos utilizarem no desenvolvimento das atividades nesse *software*;
- a acadêmica T, incentivada pelos encontros realizados com o grupo na segunda etapa do processo formativo, substituiu a construção da maquete pelo uso de material manipulativo e do *software* GeoGebra para o estudo e revisão de conceitos da Geometria Plana;
- as acadêmicas D e M foram instigadas a refletir se o uso de material manipulável corresponde a uma forma de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que os alunos participem mais das aulas, que façam perguntas e tentem resolver as atividades propostas. Também, as auxiliou a buscarem compreender a necessidade de o professor realizar essa articulação para estimular a curiosidade dos alunos pela apropriação dos conteúdos.

#### **d) Seleção das estratégias de ensino e recursos a serem utilizados no desenvolvimento de suas atividades docentes**

Os acadêmicos selecionaram estratégias e elaboraram situações de aprendizagem compreensíveis e bem organizadas, cujo conhecimento do conteúdo tornou-se capaz de ser ensinado e aprendido pelos estudantes. Desse modo, destacam-se as seguintes tomadas de decisões com relação à seleção de estratégias e recursos que foram realizadas, resultantes do desenvolvimento da segunda etapa do processo formativo:

- o planejamento reelaborado pela acadêmica A passou a apresentar objetivos novos e reelaborados, contendo atividades que de fato podem vir a conduzir os alunos ao estudo de conceitos de Estatística. Identificou-se, também, que o objetivo de calcular área como estava proposto na versão A passou a apresentar direcionamento diferenciado ao apresentado em suas versões B e C. Nessa perspectiva, elaborar atividades de modo a envolver o estudo da Estatística com o processo de confecção de uma camiseta corresponde a uma atividade que foi retomada, discutida e teve a sua estrutura reavaliada, passando a envolver a análise e a estimativa do custo da confecção de camisetas;
- a versão B do planejamento apresentado pelo acadêmico F passou a apresentar objetivos reelaborados com relação aos apresentados na versão A. O objetivo de trabalhar com a conta de energia elétrica, entretanto, foi substituído de forma a priorizar e ampliar as atividades que envolvem o estudo da Função do Primeiro Grau;
- no caso do acadêmico J destaca-se que a atividade que pretendia fazer uso de uma bicicleta para o estudo e aprendizagem de conceitos que envolvem o estudo da Trigonometria, em sua versão B foi substituída por atividades no *software* GeoGebra. Devido à mudança de estratégia, o acadêmico realizou a reestruturação em seus objetivos, atividades e também na carga horária;
- a versão B do planejamento reestruturado pelas acadêmicas T, D e M apresentou alterações em sua estrutura (objetivos, carga horária, estratégias, atividades), sendo a construção da maquete substituída por atividades que utilizaram um recurso tecnológico, nesse caso, o *software* GeoGebra e o GeoGebra 3D.

#### **e) Reflexão, reavaliação e reelaboração do seu planejamento**

Realizar o processo reflexivo, permeado por discussões com o grupo, levou os acadêmicos a compreender e identificar limitações do seu planejamento, bem como tomar novas decisões sobre o seu planejamento, os quais indicaram os seguintes novos rumos:

- a reelaboração do planejamento realizado pela acadêmica A a fez compreender que realizar e desenvolver atividades permeadas por um processo investigativo exige a elaboração de atividades que permitam atingir esse objetivo. Nessa perspectiva, realizar um processo de reflexão mostrou-se como uma possibilidade de articular suas próprias compreensões, de encorajá-la a elaborar e propor ações que possam contribuir para o ensino e a aprendizagem da Matemática dos estudantes, bem como desenvolver o

- pensamento reflexivo dos alunos por meio de atividades que tenham um caráter investigativo, cujo interesse foi manifestado desde o início das atividades;
- a reestruturação dos objetivos e das atividades propostas pelo acadêmico F o levaram a compreender que resolver as situações-problema, sejam elas contextualizadas ou relacionadas ao cotidiano dos alunos, exige que o professor proporcione condições para que os alunos interpretem, criem estratégias e compreendam a situação proposta para então apresentar a sua solução. Diante desse reconhecimento, o acadêmico reestruturou os seus objetivos e, conseqüentemente, organizou atividades que além de integrar situações do cotidiano, auxiliam no desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico dos seus alunos, aqui representado pela questão de redução do consumo e gasto de água;
  - para o acadêmico J, reavaliar o planejamento elaborado o auxiliou a aprofundar conhecimentos matemáticos e ampliar os conhecimentos tecnológicos. O processo reflexivo também o levou ao reconhecimento de que seria necessário oferecer um tutorial para os alunos utilizarem no desenvolvimento das atividades no *software* GeoGebra. Diante desse reconhecimento, o acadêmico também organizou atividades que levassem os alunos, ao resolverem as situações propostas, a não indicarem apenas a resposta final, e sim o procedimento utilizado;
  - a acadêmica T passou a apresentar uma descrição mais detalhada das suas atividades, bem como substituir a construção da maquete pela utilização de material manipulativo e do *software* GeoGebra. Isso caracteriza o reconhecimento de que o modo como pretendia desenvolver as suas atividades poderia não propor a construção de conhecimentos matemáticos, bem como poderia não vir atender as suas expectativas (versão A), ou seja, de que os estudantes, ao construírem algo concreto, poderiam não compreender os conceitos matemáticos envolvidos, assim como ela pretendia. Desse modo, a sua versão B passou a apresentar uma estrutura que mostra possibilidades e uma sequência que poderá permitir que os alunos realizem conjecturas por meio da visualização e construções sugeridas, o que reforça a necessidade e a importância do trabalho desenvolvido no coletivo;
  - no caso das acadêmicas D e M, propor a resolução de problemas passou a ser visto como um ponto de partida para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos, onde o professor é um dos responsáveis pelo processo. Desse modo, passam a distanciar-se da ideia manifestada na versão A, que propunha um ambiente de aprendizagem diferenciado,

e onde a busca de dados externos, como no caso a maquete, fossem os elementos indicadores para que a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos viesse a ocorrer.

#### **f) Desenvolvimento de um novo olhar sobre o uso das tecnologias digitais em sala de aula**

Reelaborar e reestruturar as atividades pelos acadêmicos os auxiliou a compreender e reconhecer que utilizar recursos tecnológicos no ensino de conceitos da Matemática requer um programa adequado, sendo, nesse caso, o *software* GeoGebra e GeoGebra 3D, a planilha Excel e também o uso de vídeos, as indicações pertinentes. Tais práticas os auxiliaram a reconhecer que realizar atividades com o uso de tecnologias exige uma sequência de atividades em consonância com os propósitos apresentados. As atividades a serem desenvolvidas, além de potencializar aprendizagens, podem possibilitar e instigar a criação de novas formas de pensar e agir pelos estudantes e, conseqüentemente, a construção de conhecimentos matemáticos. Desse modo, observou-se que os recursos tecnológicos e a maneira como pretendem inseri-los em suas atividades, mostram-se que os mesmos serão utilizadas como uma ferramenta em busca de construir conhecimentos e não como apenas um recurso para chamar atenção dos estudantes.

#### **g) Desenvolvimento de conhecimento do conteúdo**

O processo reflexivo e colaborativo auxiliou a todos os acadêmicos participantes desta investigação a reconhecer a necessidade de ampliar os seus conhecimentos de conteúdo. A acadêmica A elaborou e propôs atividades envolvendo o estudo de conceitos de Estatística, que de forma diferenciada não havia apresentado nenhuma atividade na versão A do seu planejamento. Os demais acadêmicos F, J, T, D e M também perceberam a necessidade de ampliar os seus conhecimentos dos conteúdos de Funções, Trigonometria, Geometria Plana e a Geometria Espacial a partir da reestruturação das situações de aprendizagens por eles propostos.

#### **h) Ressignificação dos conhecimentos adquiridos**

A acadêmica A elaborou situações de aprendizagem que buscam desenvolver o pensamento crítico e reflexivo dos alunos por meio do desenvolvimento de situações de aprendizagens com caráter investigativo. Os acadêmicos F, J, T, D e M, buscando

desenvolver o pensamento reflexivo dos alunos, elaboraram situações de aprendizagem envolvendo situações do cotidiano dos alunos.

Diante dos conhecimentos da docência elencados, os quais foram identificados por meio desta investigação, compreende-se que o PIBID permite aos acadêmicos e bolsistas envolvidos neste programa vivenciar situações da realidade escolar. Associado ao trabalho desenvolvido em conjunto com a universidade, este contribui para a promoção de um ensino inovador e significativo, que busca a superação dos desafios experienciados. Reitera-se que as atividades no PIBID também se mostram como oportunidades para o desenvolvimento de experiências enriquecedoras, as quais possibilitaram a ressignificação dos conhecimentos adquiridos e o confronto com os seus entendimentos sobre a docência e com as suas convicções. Diante disso, cabe reconhecer e considerar a prática e a vivência da sala de aula, bem como o trabalho colaborativo com os colegas, como fontes geradoras de conhecimento.

Destaca-se e retoma-se a ideia já apresentada de que mudanças e aquisição de novos conhecimentos são processos lentos e complexos que exigem tempo para adaptações e para a interiorização, bem como necessitam da realização de experimentações, constituídas de situações práticas e reais. Nessa perspectiva, destaca-se que participar e desenvolver as ações propostas pelo PIBID, como a vivência e interações com os alunos na escola, a troca e o compartilhamento de experiências, a leitura e análise da realidade da sala de aula, além de se mostrar como uma iniciativa relevante de serem desenvolvidas pelos futuros docentes, são ações que têm oportunizado a produção de conhecimentos sobre a docência aos envolvidos e para o desenvolvimento de uma postura investigativa.

As ações desenvolvidas no PIBID proporcionam aos licenciandos a possibilidade de realizar a articulação entre teoria e prática. Da mesma forma, tem proporcionado possibilidades para que os envolvidos possam refletir criticamente, ser capazes de fazer inferências e transformar a sua realidade. Realizar a aproximação da realidade no exercício da docência, por meio da observação e convivência no contexto escolar, possibilita que os licenciandos realizem confrontações com os conhecimentos específicos do curso e a sua recontextualização. Permite, também, avaliar os seus conhecimentos, testar as suas crenças e encorajá-los ao desenvolvimento de suas próprias estratégias de ensino, conseqüentemente, também se mostra como uma oportunidade para conhecer e vivenciar o real ofício de ser professor.



A estrutura do PIBID, com seus objetivos e propósitos, também proporcionou que cada licenciando no seu tempo, e de acordo com a sua capacidade de adaptação, com auxílio das práticas vivenciadas nesse Programa, tenha a oportunidade de desenvolver conhecimentos essenciais à sua profissão, tais como cooperação, comunicação, tomada de decisões e autonomia. A sua estrutura permite e oferece oportunidades para que os licenciandos venham a desenvolver o protagonismo, de forma a vislumbrar novas formas de entender a sua profissão, conhecer o funcionamento da escola, suas rotinas e as necessidades dos alunos e, diante disso, planejar as suas ações docentes, buscando a cooperação, a participação dos alunos e o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos. Logo, compreende-se que o processo de formação docente precisa priorizar os processos coletivos, valorizar os espaços que possibilitam a construção de conhecimento compartilhados, de forma que tais ações atendam a todos os licenciandos em formação.

Desse modo, entende-se que toda a experiência e conhecimentos gerados pelo desenvolvimento de ações do PIBID não podem ser desconsiderados, mesmo que o programa assuma outras direções. Considera-se, portanto, que é preciso integrar os propósitos desse Programa às propostas curriculares dos cursos de formação inicial em Matemática, de forma a atender os demais licenciandos que não integram o Programa.

Integrar os propósitos desse Programa é possibilitar que os demais licenciandos não integrantes ou mesmo de outra modalidade, também tenham a possibilidade de desenvolver conhecimentos sobre a docência e do desenvolvimento de uma postura investigativa, numa perspectiva como a apresentada nesta investigação, ou possam buscar resultados que auxiliem no processo formativo de seus licenciandos. Expandir essas possibilidades é, também, possibilitar condições para que sejam promovidas superações dos modelos tradicionais de ensino, com vistas à elaboração de uma prática pedagógica que vise atender às necessidades da contemporaneidade, bem como contribuir para o redimensionamento dos processos formativos de professores de Matemática no Brasil.

Destaca-se, por fim, que as ações formativas a serem desenvolvidas no processo de formação dos licenciandos devem contribuir para proporcionar a ampliação das potencialidades dos licenciandos, bem como possibilitar que os envolvidos venham a se tornar mais confiantes no desenvolvimento de suas atividades futuras. Realizar a reelaboração do planejamento por meio de um processo reflexivo com os licenciandos, cuja participação ocorreu de forma colaborativa e cooperativa, mostrou-se aqui favorável e com potencial,

revelando um caminho para alcançar um ensino de qualidade, o qual pode se reverter numa aprendizagem significativa para os estudantes.

Diante do exposto, e embora não tenham sido exploradas todas as potencialidades oferecidas pelo trabalho colaborativo e cooperativo entre os licenciandos, acredita-se que as evidências apresentadas sejam suficientes para afirmar que esse tipo de trabalho, que envolveu professores em exercício, em formação e a interação entre a universidade e a escola, seja um trabalho importante que venha a ser discutido tanto nos cursos de formação inicial quanto nos programas de formação continuada de docentes. Trabalhar de forma colaborativa mostrou-se como possibilidade de desenvolver a autonomia dos futuros docentes e de propor subsídios para habilitá-los a utilizarem o posicionamento crítico ao longo de sua vida profissional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar este estudo é preciso retomar o objetivo da investigação, que foi “*Investigar ações do projeto PIBID na constituição dos conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa de acadêmicos da Licenciatura em Matemática, no âmbito da formação inicial de professores*”. Para atingi-lo, partiu-se de um processo formativo realizado em duas etapas, que envolveu os participantes da investigação, resultando na elaboração de um planejamento de ações docentes para o ensino da Matemática. Na primeira etapa foram realizadas leituras, discussões e análise de textos, atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* e elaboração de um planejamento a ser desenvolvido nas escolas de Ensino Médio de atuação do PIBID. A segunda etapa contou com análises, discussões, reflexões e sucessivas reelaborações do planejamento realizado na etapa anterior, igualmente a ser desenvolvido nas escolas de atuação do PIBID.

O trabalho realizado nesta segunda etapa ocorreu de forma individualizada com cada licenciando e de forma colaborativa com o grupo de bolsistas no âmbito da universidade. Os resultados advindos do desenvolvimento do processo formativo, em termos gerais; das interações entre licenciandos e professora/pesquisadora, quer seja de modo individualizado ou em grupo; e das produções dos estudantes no seu planejamento, foram analisados a partir da apresentação do que se está denominando de “Episódios”, os quais estão diretamente relacionados com os objetivos específicos do estudo.

Buscando evidências com relação ao primeiro objetivo específico proposto, que tem como propósito “*Investigar o processo de elaboração do planejamento e as trajetórias metodológicas estabelecidas pelos acadêmicos para abordagem em sala de aula*”, realizou-se duas atividades (primeiro e 15º encontro), as quais estão apresentadas no Episódio I. Essas atividades permitiram identificar, por meio das manifestações dos licenciandos, visões e entendimentos sobre o ensino e aprendizagem, organização, estratégias de ensino e recursos utilizados no desenvolvimento das aulas de Matemática. Diante das manifestações identificadas, constatou-se que as ações realizadas no âmbito do PIBID contribuíram no processo de formação docente dos bolsistas ao realizarem um planejamento de ações docentes para o ensino da Matemática.

Os dados analisados permitiram perceber e estabelecer compreensões a partir da primeira etapa do processo formativo desenvolvido, com destaque para as seguintes reflexões,

tomadas de decisões: elaborar e desenvolver atividades contextualizadas; lançar um olhar para a rotina da sala de aula; identificar as dificuldades dos alunos; reconhecer a importância do uso do livro didático e suas limitações de uso; elaborar um planejamento que vise o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos; e perceber as dúvidas e incertezas presentes no contexto da sala de aula.

No que se refere ao objetivo específico “*Investigar a presença de processos reflexivos ao longo das atividades de formação acadêmica*”, apresenta-se, no Episódio II, o processo de elaboração da primeira versão (versão A) do planejamento elaborado pelos licenciandos e a sistematização da atividade realizada no 14º encontro da primeira etapa do processo formativo. Por meio dessas atividades identificou-se possíveis influências das ações desenvolvidas pelo processo formativo, dificuldades e limitações encontradas diante das problematizações das vivências realizadas no âmbito do PIBID, o caminho metodológico a ser utilizado pelos licenciandos, as estratégias de ensino e os recursos utilizados no planejamento de suas ações docentes.

Quanto ao processo de elaboração de um planejamento para o ensino da Matemática, os dados analisados permitem constatar que as ações desenvolvidas no PIBID têm cumprido o seu papel, influenciando os licenciandos nos seguintes aspectos: definir temáticas considerando o conteúdo a ser desenvolvido com vistas a atender os interesses dos alunos das escolas em que realizam as suas atividades como bolsistas; pesquisar, selecionar, criar e organizar atividades, de modo que sejam potencialmente significativas para os alunos; tomar decisões; selecionar procedimentos e recursos para serem utilizados; identificar e vivenciar distintas propostas e perspectivas metodológicas a serem desenvolvidas nas escolas; elaborar e propor atividades que sejam diferenciadas daquelas identificadas como “tradicional”, como a aula expositiva e resolução de exercícios.

Com relação ao objetivo específico “*Investigar a presença de trabalho colaborativo/cooperativo no contexto formativo do PIBID*”, o Episódio III apresenta e discute o trabalho colaborativo/cooperativo desenvolvido entre os bolsistas a partir das interações, bem como os conhecimentos da prática desenvolvidos ao longo de todo o processo do planejamento elaborado. Desse modo, analisou-se a versão do planejamento reelaborado pelos licenciandos, buscando identificar se nessa versão há presença de influências das discussões ocorridas nas interações grupais no âmbito da universidade, e de que forma a relação universidade-escola contribuiu para a formação dos participantes quanto ao desenvolvimento do conhecimento da prática.

Os dados analisados no Episódio III indicam que a realização da elaboração e reelaboração do planejamento proporcionou aos licenciandos A, F, J, T, D e M, além de vivenciar situações inerentes à sua profissão docente, a realização da negociação de novos significados relativos à aprendizagem docente e ao trabalho colaborativo com os professores em exercício nas escolas parceiras do Programa, com os colegas bolsistas e com a pesquisadora. Ademais, proporcionou a realização de um processo reflexivo e colaborativo pelos licenciandos, ou seja, uma possibilidade que, além de articular as suas próprias compreensões, também os encorajou a elaborar e propor ações que pudessem contribuir com o ensino e a aprendizagem da Matemática e a realização das seguintes articulações: criar espaço de produção de conhecimentos da docência pelos licenciandos; propor subsídios para habilitar os futuros professores a utilizarem o posicionamento crítico ao longo de sua vida profissional, por meio da participação em discussões e da possibilidade de expor a sua opinião e críticas sobre o trabalho dos colegas; reconhecer e considerar a prática e a vivência da sala de aula como um recurso importante na geração de conhecimento aos licenciandos em formação; reavaliar a estrutura do planejamento e a tomada de novas decisões; proporcionar o desenvolvimento de aprendizagens compartilhadas; possibilitar a negociação de novos significados e a ressignificação dos conhecimentos adquiridos; trabalhar de forma colaborativa com os professores em exercício, com os colegas bolsistas e com a pesquisadora; vivenciar situações inerentes à profissão docente; fazer com que se sintam mais seguros e confiantes no processo de elaboração do seu planejamento.

Quanto ao problema que norteou esta investigação – *“Quais conhecimentos necessários à ação docente e para o desenvolvimento de uma postura investigativa são mobilizados ou constituídos no processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da Matemática no âmbito do projeto PIBID?”*, pode-se afirmar, de acordo com os objetivos e a questão de investigação, que as interações e as interlocuções entre os diferentes espaços, professores e licenciandos, proporcionaram um ambiente de aprendizagem que permitiu o desenvolvimento dos seguintes conhecimentos da docência: a) *Conhecimento do contexto educativo*; b) *Identificação das limitações dos alunos, conhecimento dos diferentes ritmos de aprendizagens e necessidade de realizar o acompanhamento*; c) *Diálogo e compartilhamento de experiências com os colegas e trabalho em equipe*; d) *Seleção das estratégias de ensino e recursos a serem utilizados no desenvolvimento de suas atividades docentes*; e) *Reflexão, reavaliação e reelaboração do seu planejamento*; f) *Desenvolvimento*

*de um novo olhar sobre o uso das tecnologias digitais em sala de aula; g) Desenvolvimento de conhecimento do conteúdo; h) Ressignificação dos conhecimentos adquiridos.*

Diante dos conhecimentos da docência identificados por meio desta investigação, os quais têm como referência o trabalho de Cochran-Smith e Lyttle (1999), compreende-se que o PIBID permite aos licenciandos e bolsistas envolvidos no Programa, a vivência de situações da realidade escolar, associadas ao trabalho desenvolvido em conjunto com a universidade. Destarte, o PIBID contribui para a promoção de um ensino inovador, significativo e que busca a superação dos desafios experienciados. Reitera-se que as suas atividades também se mostram como oportunidades para o desenvolvimento de experiências enriquecedoras, as quais possibilitam a ressignificação dos conhecimentos adquiridos e o confronto com os seus entendimentos sobre a docência e com as suas convicções. Diante disso, reconhecer e considerar a prática e a vivência da sala de aula, bem como o trabalho colaborativo com os colegas como fonte geradora de conhecimentos, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), pode auxiliar na constituição do conhecimento da docência.

Destaca-se e retoma-se a ideia já apresentada, de que mudanças ou a aquisição de novos conhecimentos são processos lentos e complexos, que exigem tempo para adaptações e interiorização, bem como necessitam da realização de experimentações, constituídas de situações práticas e reais. Nessa perspectiva, destaca-se que participar e desenvolver as ações propostas pelo PIBID, como a vivência e as interações com os alunos na escola, a troca e o compartilhamento de experiências, a leitura e análise da realidade da sala de aula, além de ser uma iniciativa relevante para ser desenvolvida pelos futuros docentes, são ações que têm oportunizado aos envolvidos a produção de conhecimentos sobre a docência. Entende-se que toda a experiência e conhecimentos gerados pelo desenvolvimento do PIBID não podem ser desconsiderados, mesmo que o Programa assumira outras direções. Para tanto, considera-se que é preciso integrar os propósitos desse programa às propostas curriculares dos cursos de formação inicial em Matemática, de forma a atender os demais licenciandos que não integram o Programa.

Destaca-se, por fim, que a realização desta investigação possibilitou depreender que outras possibilidades e resultados poderiam ser obtidos, tais como a exploração de diferentes possibilidades que o trabalho colaborativo e cooperativo oferece, aqui representado pelo maior envolvimento dos professores em exercício nas escolas de atuação do programa, e a análise do desenvolvimento do planejamento elaborado, o que pode ser explorado em trabalhos futuros, tendo em vista que não foi contemplado nesta tese. Destaca-se, também, a

necessidade de investigar possibilidades de promover e oportunizar aos licenciandos, por meio de ações e projetos de extensão universitária, a integração entre a universidade, a escola e a formação docente, que visem o desenvolvimento de conhecimentos da docência de futuros professores de Matemática na Educação Básica.

Nessa perspectiva, embora não tenham sido exploradas todas as potencialidades oferecidas pelo trabalho colaborativo/cooperativo entre os acadêmicos, acredita-se que as evidências apresentadas sejam suficientes para afirmar que esse tipo de trabalho, que envolveu professores em exercício, em formação e a interação entre a universidade e a escola é um trabalho importante e que também deve ser discutido tanto nos cursos de formação inicial quanto nos programas de formação continuada de docentes. Trabalhar de forma colaborativa/ cooperativa também se mostrou como possibilidade de desenvolver a autonomia dos futuros docentes, propor subsídios para habilitar os futuros docentes a utilizarem o posicionamento crítico, refletindo e demonstrando uma postura investigativa sobre o seu planejamento ao longo de sua vida profissional, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, I. S. M. **Entre a singularidade e complexidade da construção de saberes docentes na formação inicial de professores de Matemática no contexto do PIBID**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
- ALARCÃO, I. Ser professor reflexivo. In: ALARCÃO, I. (Org.). **Formação reflexiva de professores estratégias de supervisão**. Lisboa, Portugal: Porto, 1996, pp. 171-189.
- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et al. (Orgs.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2014, pp. 35-52.
- ALMEIDA, R. N. **Professor de Matemática em início de carreira: contribuições do PIBID**. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo, 2015.
- ALMEIDA, S.; MESQUITA, N. A. S. Prática como componente curricular como elemento formativo: compreensões nos projetos pedagógicos de Licenciatura em Química em Goiás. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, RS, jan./fev. 2017, v. 19, n° 1, pp. 157-176.
- ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- ANDRÉ, M. E. D. A. O papel mediador da pesquisa no ensino da didática. In: ANDRÉ, M. E. D. A.; OLIVEIRA, M. R. N. S. (Orgs.). **Alternativas do ensino da didática**. Campinas, SP: Papyrus, 1997, pp. 19-36.
- ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, M. E. D. A. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 5. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2006, pp. 55-69.
- ANDERI, E. G. C. **A constituição da profissionalidade docente na perspectiva dos estudantes do PIBID**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017.
- BAIRRAL, M. A. As TICs e a licenciatura em Matemática: em defesa de um currículo focado em processos. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática (JIEEM)**, Londrina, 2013, v. 6, n° 1, pp. 1-20.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24, 2001, Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, 2001a. 1 CD-ROM. Disponível em: <[http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes\\_modelagem/modulo\\_I/modelagem\\_barbosa.pdf](http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2014.
- BARBOSA, J. C. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro/SP, 2001b, n° 15, pp. 5-23.



BARBOSA, J. C. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, 8, 2004, Recife/PE. **Anais...** Recife/PE: SBEM, 2004. 1 CD-ROM.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BENITES, V. C. **Formação de professores de Matemática: dimensões presentes na relação PIBID e Comunidade de Prática**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2013.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem matemática e implicações no ensino aprendizagem de Matemática**. Blumenau, SC: FURB, 1999.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2003.

BISOGNIN, E.; ROSSI, G. R. Explorando a geometria dos pisos e dos frisos por meio do software GeoGebra. **Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, dez. 2009, v. 7, n° 3, pp. 411-420.

BOGDAN, R. S.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12. ed. Porto, Portugal: Porto, 2003.

BONA, A. S. D.; BASSO, M. V. A. Portfólio de Matemática: uma evidência do processo de aprendizagem com apropriação tecnológica. **Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, jul. 2010, v. 8, n° 2, pp. 1-11.

BORBA, M. C. Softwares e internet na sala de aula de Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: SBEM, 2010. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/marceloxenen.pdf>>. Acesso em: 3 abr. 2018.

BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, O. (Org.). **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papyrus, 2001, pp. 127-148.

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista HISTEDBR On-line**. Campinas, SP, jun. 2011, v. 11, n° 42, pp. 94-112.

BRANCA, N. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, R.; REYS, R. E. (Orgs.). **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

BRASIL. **Lei n° 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1° e 2° graus e dá outras providências. Brasília, Diário Oficial da União, 1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm)>. Acesso em: 10 maio 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 23 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, Diário Oficial da União, Seção 1, 23 dez. 1996, p. 27833.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP 009/2001, de 08 de maio de 2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena. Brasília, Diário Oficial da União, 2001a, seção 1, p. 31. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP 28/2001, de 2 de outubro de 2001**. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, Diário Oficial da União, 2001b, seção 1, p. 31. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, Diário Oficial da União, 9 abr. 2002a, seção 1, p. 31. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP 02, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília, Diário Oficial da União, 4 mar. 2002b, seção 1, p. 9. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2006 (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, v. 2).

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Editais MEC/CAPES/FNDE nº 01/2007**. Brasília: MEC, 12 dez. 2007a. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Editais\\_PIBID.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Editais_PIBID.pdf)>. Acesso em: 5 mar. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência - PIBID. Brasília, Diário Oficial da União, seção 1, 13 dez. 2007b, nº 239, p. 39. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_Normativa\\_38\\_PIBID.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_Normativa_38_PIBID.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Decreto Presidencial nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009**. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. Brasília, Diário Oficial da União, seção 1, 30 jan. 2009a. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Decreto-6755-2009.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria Normativa nº 122, de 16 de setembro de 2009.** Dispõe sobre o PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, no âmbito da CAPES. Brasília, Diário Oficial da União, seção 1, nº 179, p. 47, 13 set. 2009b. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_122\\_PIBID.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_122_PIBID.pdf)>. Acesso em: 23 set. 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.014, de 6 de agosto de 2009.** Altera o art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com a finalidade de discriminar as categorias de trabalhadores que se devem considerar profissionais da educação. Brasília, Diário Oficial da União, seção 1, p. 1, 7 ago. 2009c. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12014.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12014.htm)>. Acesso em: 22 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010.** Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID e dá outras providências. Brasília: CAPES, 2010a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7219.htm)>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 260, de 30 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre as Normas Gerais do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. Brasília: CAPES, 2010b. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria260\\_PIBID2011\\_NomasGerais.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria260_PIBID2011_NomasGerais.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. **Edital nº 018/2010/Capes – PIBID Municipais e Comunitárias.** Brasília, Diário Oficial da União: Capes, 2010c. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Edital18\\_PIBID2010.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Edital18_PIBID2010.pdf)>. Acesso em: 5 mar. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Edital conjunto nº 002/2010/CAPES/SECAD-MEC-PIBID Diversidade.** Brasília: CAPES, 2010d. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Edital002\\_2010\\_CapesSecad\\_PIBIDiversidade\\_1711\\_02.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Edital002_2010_CapesSecad_PIBIDiversidade_1711_02.pdf)>. Acesso em: 5 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.** PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Brasília: CAPES, 2013a. Disponível em: <<http://capes.gov.br/educacaobasica/capespibid>>. Acesso em: 12 fev. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica. **Relatório de Gestão 2009-2013.** Brasília: MEC, 2013b. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/2562014-relatorio-DEB-2013-web.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 96, de 18 de julho de 2013.** Dispõe sobre o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Brasília: Capes, 2013c. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria\\_096\\_18jul13\\_AprovaRegulamentoPIBID.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_AprovaRegulamentoPIBID.pdf)> Acesso em: 10 set. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Edital nº 061/2013**. Brasília: Capes, 2013d. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital\\_061\\_2013\\_PIBID.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital_061_2013_PIBID.pdf)>. Acesso em: 5 mar. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência para a Diversidade – PIBID Diversidade - Edital nº 066/2013**. Brasília: Capes, 2013e. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital\\_066\\_2013\\_Pibid-Diversidade-692013.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital_066_2013_Pibid-Diversidade-692013.pdf)>. Acesso em: 5 mar. 2014.

BRASIL. Plano Nacional de Educação. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Acesso em 15 jul. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 02/2015, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, Diário Oficial da União, seção 1, nº 124, 2 jul. 2015, pp. 8-12. Disponível em: <[http://den.prograd.ufsc.br/files/2016/07/2.7.DiretrizesLicenciatura2015\\_ResolucaoCNECP2\\_2015.pdf](http://den.prograd.ufsc.br/files/2016/07/2.7.DiretrizesLicenciatura2015_ResolucaoCNECP2_2015.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação a Distância – SEED. **Rede Interativa Virtual de Educação – RIVED**. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

CANTEIRO, D. C. S. **Impactos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na formação inicial de professores de Matemática**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. São Paulo, 2015.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relatórios e dados**. 2018a. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/relatorios-e-dados>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relatório de geração de pagamento de bolsas 03/2014**. 2018b. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/Relatorio-Bolsas-Pibid-03-2014.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portal de Periódicos da Coordenação de Apoio e Pessoal de Nível Superior. **Catálogo de teses e dissertações**. 2018c. Disponível em: <<http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica**. 2018d. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. Relationship of knowledge and practice: teacher learning in the communities. **Review of Research in Education**. Thousand Oaks, United States, 1999, n° 24, pp. 249-305.

COPEL. Companhia Paranaense de Energia. **Simulador**. Disponível em: <<http://www.copel.com/hpcopel/simulador/>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CRECCI, V. M.; FIORENTINI, D. Desenvolvimento profissional de professores em comunidades com postura investigativa. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, RS, jan./abr. 2013, v. 15, n° 1, pp. 9-23.

DAMIANI, M. F.; PORTO, T. M. E.; SCHLEMMER, E. (Orgs.). **Trabalho colaborativo em educação: uma possibilidade para ensinar e aprender**. São Leopoldo: Oikos; Brasília: Líber Livro, 2010.

DEIMLING, N. N. M. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência: contribuições, limites e desafios para a formação docente**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2014.

DINIZ-PEREIRA, J. E. A formação acadêmico-profissional: compartilhando responsabilidades entre universidades e escolas. In: EGGERT, E. et al. (Orgs.). **Trajetórias e processos de ensinar e aprender: didática e formação de professores**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

DOURADO, L. F. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da Educação Básica: concepções e desafios. **Educação & Sociedade**. Campinas, SP, abr./jun. 2015, v. 36, n° 131, pp. 299-324.

DUARTE, M. S. **A contribuição dos recursos das TDICs nos processos de aprender e de ensinar**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Frederico Westphalen, 2016.

FABRE, M-C. J. M.; TAMUSIUNAS, F.; TAROUCO, L. M. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, fev. 2003, v. 1, n° 1, pp. 1-11.

FERREIRA, M. D. **Narrativas (auto)biográficas no PIBID: espaços de problematização na/para a formação de professores de Matemática**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2017.

FIGUEIREDO, F. F. **Resolução de Problemas no ensino de porcentagem: em busca de uma compreensão pedagógica a partir dos processos reguladores gerais da teoria de Robbie Case**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física e Matemática) – Centro Universitário Franciscano. Santa Maria, 2008.

FIGUEIREDO, F. F. Reflexões sobre o design de problemas com a utilização das tecnologias digitais na formação de Licenciandos em Matemática. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), 12, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

FIGUEIREDO, F. F. **Design de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na formação inicial de professores de Matemática**. 2017. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil. Canoas, RS, 2017.

FIORENTINI, D. Experiências em educação continuada de professores de Matemática sob a perspectiva da pesquisa-ação. In: FERNANDES, E.; MATOS, J. F. (Eds.). **Actas do ProfMat 2000**. Lisboa, Portugal: APM, 2000.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, pp. 47-76.

FIORENTINI, D. A formação Matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em Matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**. Campinas, SP, jun. 2005, n° 18, pp. 107-115.

FIORENTINI, D. A pesquisa e as práticas de formação de professores de Matemática em face das políticas públicas no Brasil. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro/SP, 2008, v. 21, n° 29, pp 43-70.

FIORENTINI, D. Desenvolvimento profissional e comunidades investigativas. In: DALBEN, A. et al. (Orgs.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Ambiental. Educação em Ciências. Educação em Espaços não Escolares. Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, pp. 570-590.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. Tornando-se professor de Matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003, pp. 121-156.

FIORENTINI, D.; COSTA, G. L. M. Enfoques da formação docente e imagens associadas de professor de Matemática. **Contrapontos – Revista de Educação da Universidade do Vale do Itajaí**. Itajaí/SC, ano 2, set./dez. 2002, n° 6, pp. 309-324.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Desenvolvimento profissional docente: um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação? **Formação Docente - Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**. Belo Horizonte, jan./jun. 2013, v. 5, n° 8, pp. 11-23.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Interloquções com Marilyn Cochran-Smith sobre aprendizagem e pesquisa do professor em comunidades investigativas. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, abr./jun. 2016, v. 21, n° 65, pp. 505-524.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. D.; PINTO, R. A. Saberes da experiência docente em Matemática e Educação Continuada. **Quadrante: Revista Teórica e de Investigação**. Lisboa, Portugal, 1999, v. 8, pp. 36-60.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e práticas formativas? **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro/SP, 2013, v. 27, n° 47, pp. 917-938.

FOGAÇA CARVALHO, D. **O PIBID e as relações com o saber, aprendizagem da docência e pesquisa**: caracterização de uma intervenção na formação inicial de professores de Matemática. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR, 2016.

FRANÇA, E. L. **Contribuições formativas do PIBID/Matemática**: identidade e saberes docentes. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FURKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. M. A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, 2007, v. 9, n° 2, pp. 319-334.

FUSARI, J. C. O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. Centro de Referência em Educação. In: **Série Ideias**, 8. ed. São Paulo: FDE, 1998, pp. 44-53. Disponível em: <[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dir\\_a.php?t=014](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dir_a.php?t=014)>. Acesso em: 2 ago. 2017.

GANDIN, D. **Planejamento como prática educativa**. 12. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

GATTI, B. A.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Relatório de Avaliação dos projetos PIBID implementados nas instituições brasileiras de Ensino Superior**. Capes/Unesco, 2013.

GATTI, B. A.; ANDRÉ, M. E. D. A.; GIMENES, N. A. S.; FERRAGUT, L. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. São Paulo: FCC/SEP, 2014. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/24112014-pibid-arquivoAnexado.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

GATTI, B. A.; NUNES, M. (Orgs.) **Formação de professores para o Ensino Fundamental**: estudo de currículo das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. São Paulo: FCC, 2009.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, mar./abr. 1995, v. 35, n° 2, pp. 57-63.

GODOY, A. S. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**. Recife, maio/ago. 2005, v. 3, n° 2, pp. 81-89.

GOMES, E. B. **Aprendizagem docente e desenvolvimento profissional de professores de Matemática**: investigação de experiências colaborativas no contexto da Amazônia Paraense. 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K.; MORA, C. D. Perspectivas em Educação Matemática. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, RS, jan./jun. 2004, v. 6, n° 1, pp. 37-55.

HAUSCHILD, C. A. **Características docentes e ações formativas necessárias ao desenvolvimento Profissional na Iniciação à Docência em Matemática no âmbito do PIBID**. 2016. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016.

IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. **Publicações institucionais**. Disponível em: <<http://www.ibict.br/publicacoes-e-institucionais>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

IMBERNÓN, F. **La formación y el desarrollo profesional del profesorado**: hacia una nova cultura profesional. Barcelona, España: Graó, 1994.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e incerteza. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

JUNQUEIRA, S. M. S.; MANRIQUE, A. L. Reformas curriculares em cursos de licenciatura de Matemática: intenções necessárias e insuficientes. **Ciência e Educação**. Bauru, SP, 2015, v. 21, n° 3, pp. 623-635.

KENSKI, V. M. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, maio/ago. 1998, n° 8, pp. 58-71.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia**: o novo ritmo da informação. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LAGAR, F. M. G. Concepções de formação docente. In: IV Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino (EDIPE). **Anais...** Goiânia: CEPED/UEG, 2011, v. 4, pp. 1-15.

LARGO, V. **O PIBID e as relações de saber na formação inicial de Professores de Matemática**. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOBO DA COSTA, N. M. Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com Matemática e Tecnologia. In: NACARATO, A. M. N.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.) **A formação do professor que ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, pp. 3-38.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e preposições. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2001.



LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. **Educação & Sociedade**. Campinas, SP, abr. 2001, v. 22, n° 74, pp. 77-96.

LÜDKE, M.; CRUZ, G. B. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, 2005, v. 35, n° 125, pp. 81-109.

MARCELO GARCIA, C. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Tradução de Graça Cunha, Cândida Hespana, Conceição Afonso e José A. S. Tavares. Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1995, pp. 51-76.

MARCELO GARCIA, C. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

MARCELO GARCIA, C. A identidade docente: constantes e desafios. **Formação Docente - Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**. Belo Horizonte, ago./dez. 2009, v. 1, n° 1, pp. 109-131.

MARCHETTO, R. Da geometria à álgebra: uma proposta de interpretação gráfica de retas com o GeoGebra. **Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, set./dez. 2012, v. 10, n° 3, pp. 1-11.

MARINHO, S. P.; LOBATO, W. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. In: Colóquio de Pesquisa em Educação, 6, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 2008, [s.n.], pp. 1-9.

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. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro/SP, 2013.

MENDONÇA, S. R. P de. **Representação social sobre o ensino de Matemática de Licenciandos vinculados ao PIBID: dinâmica de formação**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.

MENEGOLLA, M.; SANT'ANNA, I. M. **Por que planejar? Como planejar?** 22. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

MISKULIN, R. G. S.; BONETTI, V. B. Índícios do conhecimento da prática evidenciados em momentos de formação de futuros professores de Matemática. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo. **Anais do XII ENEM**. São Paulo: SBEM, 2016, pp. 1-13.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008, pp. 213-231.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**. Bauru, SP, 2003, v. 9, n° 2, pp. 191-211.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**. Bauru, SP, 2006, v. 12, n° 1, pp.117-128.

MORAIS, R. S; ONUCHIC, L. R. Uma abordagem histórica da Resolução de Problemas. In: ONUCHIC, L. R. et al. (Orgs.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2014, pp. 17-34.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MOURA, E. M. **O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID na formação inicial de professores de Matemática**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, 2013.

MÜLLER, M. C.; CARVALHO, D. L. Aprendizagem do professor que ensina e aprende Matemática em comunidades investigativas: Gds e Getemat. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013, pp. 1-14.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C. Aprendizagens docentes numa comunidade de investigação: a aula de Matemática como objeto de estudo. In: VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática (CIBEM). Montevideú. **Anais...** Montevideú: SEMUR, 2013, pp. 1-8.

NEVES, R. M. S. **Práticas de iniciação à docência: um estudo no PIBID/IFPI/Matemática**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, 2014.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997, pp. 15-33.

NÓVOA, A. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. **Revista de Educación**. Madrid, Espanha, set./dez. 2009, n° 350, pp. 203-218.

NUNES, C. B. **O processo ensino-aprendizagem – Avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de Matemática**. 2010. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP, 2010.

NUNES, C.B. A Resolução de Problemas na formação inicial e continuada de professores. In: II Seminário em Resolução de Problemas (SERP). **Anais...** Rio Claro, SP: UNESP, 2011.

OLIVEIRA, A. M. P.; PATROCÍNIO JÚNIOR, C. A.; SANTANA, T. S. Como trabalhar Modelagem Matemática na formação de professores. In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), 9, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBEM, 2007.  
 ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: UNESP, 1999, pp. 199-218.

ONUCHIC, L. R. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? **Espaço Pedagógico**. Passo Fundo, RS, jan./jun. 2013, v. 20, n° 1, pp. 88-104.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, SP, dez. 2011, v. 25, n° 41, pp. 73-98.

PADILHA, P. R. **Planejamento dialógico**: como construir o projeto político-pedagógico da escola. 8. ed. São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire, 2012.

PASSOS, C.L.B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006, pp. 77-91.

PAVANI DE CARVALHO, M. **Um estudo da inserção de estudantes da licenciatura em Matemática no contexto da escola pública**: contribuições do PIBID. 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo, 2016.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores**: pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PESCE, M. K de; ANDRÉ, M. E. D. A. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Formação Docente - Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**. Belo Horizonte, ago./dez. 2012, v. 4, n° 7.

PIEROTE, E. M. V. F. **Sentidos de Aprendizagem da Docência de Coordenadores e Alunos do PIBID/UESPI**: ressignificados da formação inicial. 2016. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza 2016.

PIMENTA, S. A. P.; CARVALHO, A. B. G. **Didática e o ensino de geografia**. Campina Grande, PB: EDUEP, 2008.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Traduzido e adaptado por Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

POLYA, G. Sobre a resolução de problemas de matemática na *high school*. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

PONTE J. P. Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In: PONTE, J. P. (Ed.). **Educação Matemática**: temas de investigação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, pp. 185-239. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2015.

PONTE, J. P. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Revista: Educação e Matemática**. Lisboa, Portugal, 1994, n° 31, pp. 9-12. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4474/1/94%20Ponte%20EM31%20pp09-12\\_20.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4474/1/94%20Ponte%20EM31%20pp09-12_20.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2016.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. **Actas do ProfMat 98**. Lisboa, Portugal: Associação dos Professores de Matemática (APM), 1998, pp. 27-44.

PONTE, J. P. A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, 2002, n° 11, pp. 1-10. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(SBEM\)](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(SBEM).pdf)>.pdf. Acesso em: 18 abr. 2017.

PONTE, J. P. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Revista Investigar em Educação**. Lisboa - Portugal, 2003, n° 2, pp. 93-169. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/ponte%2003%20\(Rev-SPCE\)](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/ponte%2003%20(Rev-SPCE).pdf)>.pdf. Acesso em: 16 jun. 2016.

PONTE, J. P. A formação do professor de Matemática: passado, presente e futuro. In: SANTOS, L.; CANAVARRO, A.P.; BROCARD, J. (Eds.). **Educação matemática: caminhos e encruzilhadas**. Lisboa, Portugal: APM, 2005, pp. 267-284.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

PORTO, R. T. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: ensinar e aprender Matemática**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

PRESTES, R. F.; RETZLAF, E.; BANACZEWSKI, E. H. Evento Educacional Ask Math e as aprendizagens da docência dos acadêmicos bolsistas do PIBID Matemática. In: VII Jornada Nacional de Educação Matemática e XX Jornada Regional de Educação Matemática, 2018, **Anais...** Passo Fundo, RS: UPF, 2018.

PUCETTI, S. **A formação do professor de Matemática em interface com o PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: as representações de licenciandos e supervisores**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2016.

RICHT, A. Interfaces entre as tecnologias digitais e a resolução de problemas na perspectiva da Educação Matemática. **Rematec – Revista de Matemática, Ensino e Cultura** (UFRN), 2016, v. 11, pp. 109-122.

RODRIGUES, M. U. **Potencialidades do PIBID como espaço formativo para professores de Matemática no Brasil**, 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro/SP, 2016.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, jan./abr. 2009, v. 14, n° 40, pp. 1-13.

SCHEID, N. M. J. Construção coletiva de conhecimentos na pesquisa em Educação nas Ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, dez. 2017, v. 5, n° 9, pp. 452-465.

SCHMITZ, E. **Fundamentos da didática**. 7. ed. São Leopoldo, RS: Unisinos, 2000.

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

SCHROEDER, T. L.; LESTER JR., F.K. Developing understanding in Mathematics via Problem Solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.). **New directions for Elementary School Mathematics**. Reston, United States: NCTM, 1989, pp. 31-42.

SILVA, C. A da. **A investigação como postura na formação docente: uma análise dos cursos de licenciatura em Matemática no Estado do Maranhão**. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, SP, 2000, n° 14, pp. 66-91. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/metodologia/Skovsmose\\_Cenarios\\_Invest.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/metodologia/Skovsmose_Cenarios_Invest.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2014.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Tradução de Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira. Campinas, SP: Papirus, 2008.

SMOLE, K. S. **Jogos matemáticos do 1º ao 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE K. S.; DINIZ. M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**. Porto Alegre. Artmed, 2001.

SOARES, L. H. Tecnologia computacional no ensino de matemática: o uso do GeoGebra no estudo de funções. **IGISP – Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**. São Paulo, 2012, v. 1, n° 1, pp. 1-15.

SOUZA, P. N.; SILVA, E. B. **Como entender e aplicar a nova LDB**. São Paulo: Pioneira, 1997.

TANURI, L. M. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, maio/ago. 2000, n° 14, pp. 61-88.

TINTI, D. S. **PIBID: um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo de alunos de Licenciatura em Matemática**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

URI. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. **Relatório do Projeto Institucional do PIBID-URI**. Santo Angelo, RS, 2013.

URI. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. **Projeto Institucional do PIBID**. Santo Ângelo, RS, 2014.

URI. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, PIBID. Santo Ângelo, RS, 2018a. Disponível em: <<http://pibid.uri.br>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

URI. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. URI Polo EaD. **Ambiente virtual Moodle**. Santo Angelo, RS, 2018b. Disponível em: <<http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/moodle/login/index.php>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

URI. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. **Reitoria**. Santo Ângelo, RS, 2018c. Disponível em: <<http://www.reitoria.uri.br>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

VALENTE, J. A. (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Campinas, SP: NIED/Unicamp, 2003.

VALENTE, J. A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: ALMEIDA, M. E.; MORAN, J. M. (Orgs.). **Integração das tecnologias na educação: salto para o futuro**. Brasília: MEC/SEED, 2005, pp. 22-31.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: plano de ensino, aprendizagem e projeto educativo**. São Paulo: Libertad, 1995.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico**. 17. ed. São Paulo: Libertad, 2007.

VIEIRA, A. C. **Um estudo sobre as contribuições do PIBID-FURB para a formação inicial de professores de matemática**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Regional de Blumenau. Blumenau/SC, 2014.

VOLSI, M. E. F. Políticas para formação de professores da educação básica em nível superior: em discussão as novas diretrizes nacionais para a formação dos profissionais do magistério. In: Seminário Nacional da Rede Universitas/Br, 24, 2016, Maringá/PR. **Anais...** Maringá/PR: UEM, 2016, p. 1-16. Disponível em: <[http://www.ppe.uem.br/xxivuniversitas/anais/trabalhos/e\\_6/6-015.pdf](http://www.ppe.uem.br/xxivuniversitas/anais/trabalhos/e_6/6-015.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2017.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and taxonomy. In: WILEY, D. A. (Ed.). **The instructional use of learning objects**, 2000. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

ZEICHNER, K. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Revista Educação (UFSM)**. Santa Maria, RS, set./dez. 2010, v. 35, n° 3, pp. 479-504.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: POSSIBILIDADES E DESAFIOS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA INTEGRANTES DO PIBID.

### A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID (CAPES, 2018d) é um programa que tem como objetivo incentivar, aperfeiçoar e valorizar a formação de professores para a educação básica. Esse programa concede bolsas aos licenciandos de licenciatura que ingressarem nesse projeto, bem como aos professores supervisores das escolas participantes. A sua proposta consiste em inserir os licenciandos no contexto escolar desde o início da sua formação em busca de que desenvolvam atividades didático-pedagógicas, as quais são elaboradas sob a orientação de um docente da licenciatura e um professor da escola. Neste contexto, tornam-se promissoras investigações e a realização de análises crítica acerca das potencialidades do PIBID frente ao processo de formação de professores de matemática. Desta forma, justifica-se a realização desta pesquisa, dada a relevância do tema para o campo da Educação Matemática, pois, a mesma, busca contribuições para docentes em formação inicial, integrantes ou não do PIBID. E, é com esse movimento, que pretendemos construir a tese, na qual, se apresenta na sequência, a sua estrutura até aqui pensada e elaborada. Para tanto, o objetivo dessa pesquisa é: **“Investigar o processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da matemática a ser realizado por acadêmicos integrantes do PIBID, frente às distintas propostas metodológicas de ensino trabalhadas em atividades de formação acadêmica”**. O contexto da investigação será constituído por um grupo composto pela pesquisadora e 22 acadêmicos bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), no campus de Santo Ângelo/RS. Para tanto, serão desenvolvidas atividades com os sujeitos de pesquisa para coleta de dados que estão estruturadas da seguinte maneira: **(a)** Apresentação da proposta e cronograma de atividades aos bolsistas. A proposta de trabalho e o cronograma serão disponibilizados via plataforma *Moodle*; **(b)** Desenvolvimento de atividades que compreendem planejar aulas de matemática a partir da proposta de apresentada em um curso de formação acadêmica, as quais ocorrerão de acordo com a proposta a ser apresentada em um cronograma aos sujeitos da pesquisa. A utilização da plataforma *Moodle*, possibilitará o registro em suas ferramentas das atividades



de ensino propostas e as desenvolvidas; o diálogo entre os participantes; além de buscar possibilitar o compartilhamento das atividades entre os participantes; (c) Fase de análise dos dados produzidos, na qual pretendemos selecionar episódios do trabalho desenvolvido que possam contemplar a questão central de investigação. Como instrumentos de coleta de dados serão utilizados a câmera de vídeo, registros escritos e presentes na plataforma *Moodle*.

### **DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS**

Os licenciandos serão beneficiados com a realização do trabalho, pois terão a oportunidade de participar de atividades direcionadas para a sua formação docente. Considera-se que desconfortos e riscos são mínimos para os participantes.

### **FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA**

Os alunos serão acompanhados diretamente pela pesquisadora durante os encontros presenciais que serão realizados no Laboratório de Ensino da Matemática e de forma virtual pela plataforma *Moodle*, que será utilizada para o registro das atividades de ensino propostas e as desenvolvidas; o diálogo entre os participantes; além de possibilitar o compartilhamento das atividades entre os participantes, dúvidas e esclarecimentos.

### **GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:**

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão enviados para você, caso desejar. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no Curso de Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Santo Ângelo e outra será fornecida a você.

### **CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS**

A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

### **DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE**

Eu, \_\_\_\_\_ fui informada(o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e mudar minha decisão se assim o desejar. A professora Rosângela Ferreira Prestes certificou-me de que todos os dados pessoais serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar o professor Doutor RODRIGO DALLA VECCHIA (51) 3477-9278 e a professora Rosângela Ferreira Prestes no telefone (55) 96451933. - Contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (Rua Universidade das Missões, 393, Santo Ângelo – RS. CEP: 98.802-470 – Fone: (55) 3313-7917).

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Os dados coletados ficarão sob a responsabilidade do autor dessa pesquisa, Rosângela Ferreira Prestes, por um tempo de 05 anos, de acordo com a resolução 466/12.

---

|      |                            |      |
|------|----------------------------|------|
| Nome | Assinatura do Participante | Data |
|------|----------------------------|------|

---

|      |                           |      |
|------|---------------------------|------|
| Nome | Assinatura do Pesquisador | Data |
|------|---------------------------|------|

---

|      |                          |      |
|------|--------------------------|------|
| Nome | Assinatura da Testemunha | Data |
|------|--------------------------|------|

---

|      |                          |      |
|------|--------------------------|------|
| Nome | Assinatura da Testemunha | Data |
|------|--------------------------|------|

**DECLARAÇÃO DA(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) COPARTICIPANTE(S)**

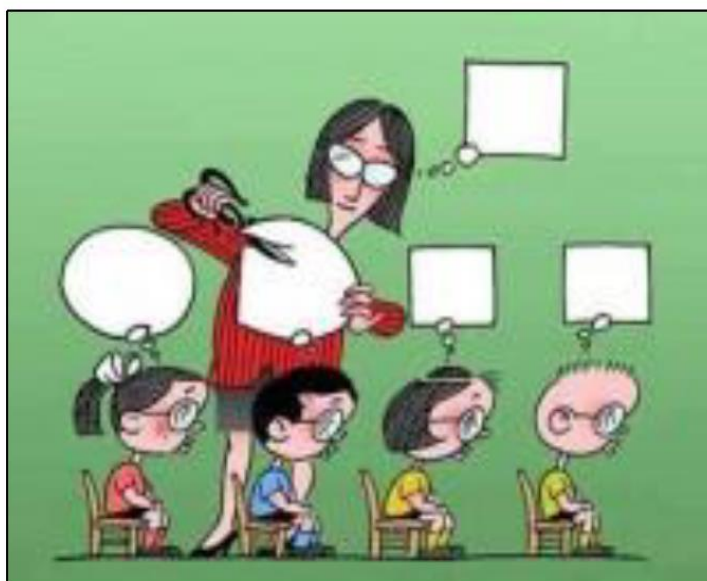
“Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.”

---

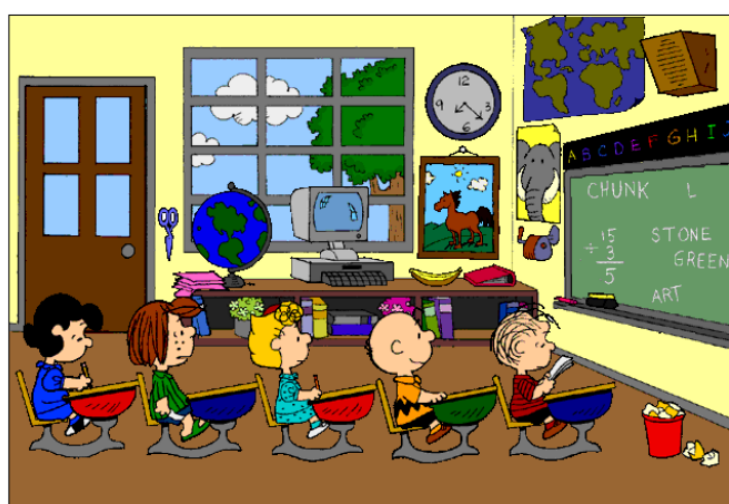
Assinatura e carimbo do responsável institucional

## APÊNDICE B - ATIVIDADE DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS

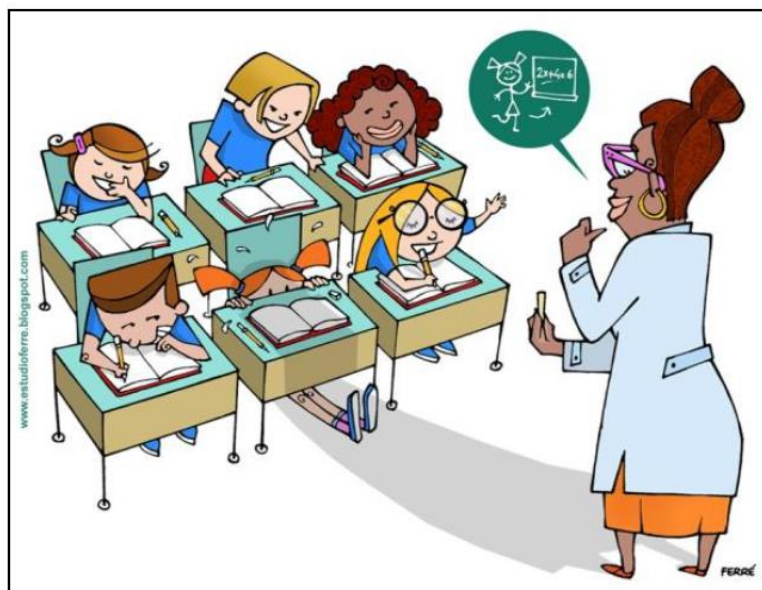
**Atividade 2:** A partir da imagem que você recebeu, observe-a e após descreva de acordo com a sua opinião, o que a imagem representa, bem como indique se a imagem por você analisada apresenta alguma cena ou episódio vivenciado na escola enquanto bolsista, acadêmico ou então aluno da educação básica, e também descreva a sua opinião sobre a forma de organização e a postura do professor para o desenvolvimento de sua aula, presente na imagem (as imagens disponibilizadas aos licenciandos).



Fonte: Disponível em: <http://www.sosprofessor.com.br/blog/indisciplina-na-sala-de-aula-os-5-erros-que-os-professores-cometem-e-como-evita-los/>



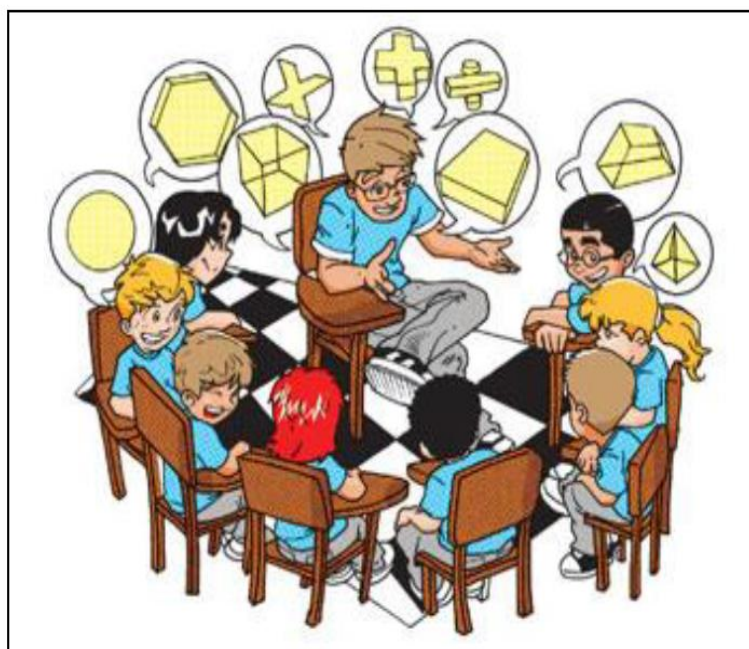
Fonte: Disponível em: <http://autorepedagogos.blogspot.com.br/2012/04/antoni-zabala.html>



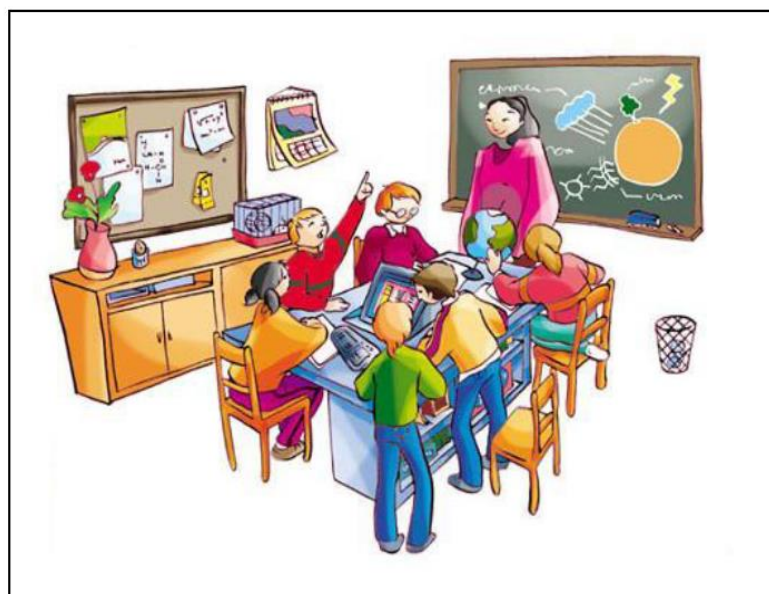
Fonte: Disponível em: <http://evc-ive.blogspot.com.br/2012/05/video-aula-01.html>



Fonte: Disponível em: <http://ntepvh.blogspot.com.br/2013/04/educacao-e-tecnologia-uma-alianca.html>



Fonte: Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/aplicando-jogos-matematicos-sala-aula.htm>.



Fonte: Disponível em: <http://blogs.odiario.com/fernandarossi/2014/01/31/pais-escola-alunos/>.



Fonte: Disponível em: [www.clictribuna.com.br](http://www.clictribuna.com.br)





## APÊNDICE D - QUESTÕES PROPOSTAS NO FÓRUM DE DISCUSSÕES DO TEXTO 01

1. Você desenvolveria a atividade com o jornal da mesma forma que o professor do texto 01 realizou? Em caso afirmativo ou não, justifique sua resposta. Após, indique sugestões ao professor, ou seja: Que atividades com o jornal você faria no lugar do professor (texto 01)?
2. Quais os desafios e contribuições para o professor e os alunos ao ser desenvolvido um trabalho em sala de aula baseado na proposta de construção de vistas privilegiadas, como propõem os autores do texto 01?



## APÊNDICE E - QUESTÕES PROPOSTAS NO FÓRUM DE DISCUSSÕES DO TEXTO 02

- 1) Em que situações podemos afirmar que as práticas de sala de aula que desenvolvem um trabalho com atividades que visam contemplar as características de Cenário para Investigação SKOVSMOSE (2000) se diferenciam das aulas baseadas no paradigma do exercício?
  
- 2) “Qualquer cenário para investigação coloca desafios para o professor” (SKOVSMOSE, 2000, p. 18). De acordo com o seu ponto de vista, de que maneira os cenários para investigação podem contribuir de forma a desenvolver o pensamento matemático, as capacidades matemáticas fazendo uso de tecnologias como elemento estruturante para o ensino da Matemática?

## APÊNDICE F - QUESTÕES PROPOSTAS NO FÓRUM DE DISCUSSÕES DO TEXTO 03

1. Descreva qual é a concepção de Modelagem apresentada pelo autor do texto 03?
2. Do ponto de vista de Barbosa, as situações fictícias elaboradas artificialmente – chamadas por Skovsmose (2000) de semirrealidade – podem atender aos propósitos do ensino de Matemática? Justifique a sua resposta.
3. Identifique os exemplos citados por Barbosa que do ponto de vista podem ser trabalhados em sala de aula e os quais buscam atender aos propósitos do ensino de matemática? Você desenvolveria/trabalharia com alguns destes em sala de aula, de que forma?

## APÊNDICE G - ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DO PLANEJAMENTO DE AÇÕES DOCENTES

|  |  |
|--|--|
|  <p style="text-align: center;"><b>Orientações para a elaboração<br/>do Planejamento</b></p>  | <h3>HISTÓRIA DO PLANEJAMENTO</h3> <p>"O planejar é uma realidade que acompanhou a trajetória histórica da humanidade. O homem sempre sonhou, pensou e imaginou algo na sua vida." (MENGOLLA, SANT'ANNA, 2001, p.15).</p> <p>"No início da história da humanidade, o planejamento era utilizado sem que as pessoas percebessem sua importância, porém com a evolução da vida humana, principalmente no setor industrial e comercial, houve a necessidade adaptá-lo para os diversos setores. Nas escolas ele também era muito utilizado; a princípio, o planejamento era uma maneira de controlar a ação dos professores de modo a não interferir no regime político da época. Hoje o planejamento já não tem a função reguladora dentro das escolas, ele serve como uma ferramenta importantíssima para organizar e subsidiar o trabalho do professor, assunto este que será abordado mais detalhadamente nos próximos capítulos desta pesquisa" (CASTRO, TUCUNDUVA, ARNS, 2008, p. 05).</p> |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
| <h3>Tipos e Níveis de Planejamento (Professora Sigridi Alves)</h3> <p>"Não se pretende, aqui, explorar e esgotar todos os tipos e níveis de planejamento, mesmo porque, como aponta Gandin (2001, p. 83), é impossível enumerar todos tipos e níveis de planejamento necessários à atividade humana. Vamos nos deter, então, nos que são essenciais para a educação":</p> <p>Texto disponível em: <a href="http://planejamentoeducacional.webnode.com.br/tipos-niveisdeplanejamento/">http://planejamentoeducacional.webnode.com.br/tipos-niveisdeplanejamento/</a></p> | <h3>Planejamento:</h3> <p>"É um instrumento direcional de todo o processo educacional, pois estabelece e determina as grandes urgências, indica as prioridades básicas, ordena e determina todos os recursos e meios necessários para a consecução de grandes finalidades, metas e objetivos da educação." (MENGOLLA &amp; SANT'ANNA, 2001, p.40)</p> |
|---|---|

### Plano Nacional de Educação:

“Nele se reflete a política educacional de um povo, num determinado momento histórico do país. É o de maior abrangência porque interfere nos planejamentos feitos no nível nacional, estadual e municipal.” (MEC, 2006, p. 31)

### Projeto Político Pedagógico:

“É o planejamento geral que envolve o processo de reflexão, de decisões sobre a organização, o funcionamento e a proposta pedagógica da instituição. É um processo de organização e coordenação da ação dos professores. Ele articula a atividade escolar e o contexto social da escola. É o planejamento que define os fins do trabalho pedagógico.” (MEC, 2006, p.42)

### Planejamento Escolar ou Planejamento da Escola

“Atividade que envolve o processo de reflexão, de decisões sobre a organização, o funcionamento e a proposta pedagógica da instituição. É um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social.” (LIBÂNEO, 1992, p. 221).

#### Envolve:

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. as diretrizes quanto à organização e à administração da escola,</li> <li>2. normas gerais de funcionamento da escola,</li> <li>3. atividades coletivas do corpo docente,</li> <li>4. o calendário escolar,</li> <li>5. o período de avaliações,</li> <li>6. o conselho de classe,</li> <li>7. as atividades extraclasses,</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. o sistema de acompanhamento e aconselhamento dos alunos e o trabalho com os pais,</li> <li>9. as metas da escola e os passos que precisam ser dados, durante o ano, para atingi-las,</li> <li>10. os projetos realizados no ano anterior,</li> <li>11. os novos projetos que serão desenvolvidos durante o ano,</li> <li>12. os temas transversais que serão trabalhados e distribuí-los nos meses,</li> <li>13. revisar o PPP.</li> </ol> |
|--|--|

Fonte: <https://rcofacque.files.wordpress.com/2013/02/tipos-e-nc3adveis-de-planejamento.pdf>

### Plano de Curso:


“O plano de curso é a sistematização da proposta geral de trabalho do professor naquela determinada disciplina ou área de estudo, numa dada realidade. Pode ser anual ou semestral, dependendo da modalidade em que a disciplina é oferecida.” (VASCONCELLOS, 1995, p.117 in Padilha, 2003, p.41)

### Plano de Ensino:

“É a previsão dos objetivos e tarefas do trabalho docente para um ano ou um semestre; é um documento mais elaborado, no qual aparecem objetivos específicos, conteúdos e desenvolvimento metodológico.” (LIBÂNEO, 1994, p.222)

### Plano de Aula:

“É a sequência de tudo o que vai ser desenvolvido em um dia letivo. (...) É a sistematização de todas as atividades que se desenvolvem no período de tempo em que o professor e o aluno interagem, numa dinâmica de ensino-aprendizagem.” (PILETTI, 2001, p.73)




Planejamento de Aula

### PROFESSOR X PLANO DE AULA

"A educação, a escola e o ensino são os grandes meios que o homem busca para poder realizar o seu projeto de vida. Portanto, cabe à escola e aos professores o dever de planejar a sua ação educativa para construir o seu bem viver. (MENEGOLLA & SANT'ANNA, 2001, p.11)

Para Moretto (2007, p.100) "Há, ainda, quem pense que sua experiência como professor seja suficiente para ministrar suas aulas com competência."



Menegolla & Sant'Anna (2001, p. 45) explicam que o planejamento também serve para desenvolver tanto nos professores como nos alunos uma ação eficaz de ensino e aprendizagem, uma vez que ambos são atuantes em sala de aula.

"O preparo das aulas é uma das atividades mais importantes do trabalho do profissional de educação escolar. Nada substitui a tarefa de preparação da aula em si. (...) faz parte da competência teórica do professor, e dos compromissos com a democratização do ensino, a tarefa cotidiana de preparar suas aulas (...)" (FUSARI, 2008, p.47)

Moretto (2007, p. 101) acredita que o professor, ao elaborar o plano de aula, deve considerar alguns componentes fundamentais, tais como: conhecer a sua personalidade enquanto professor, conhecer seus alunos (características psicossociais e cognitivas), conhecer a epistemologia e a metodologia mais adequada às características das disciplinas, conhecer o contexto social de seus alunos.

Alguns autores sugerem que o planejamento tenha algumas etapas principais, pois serão estas etapas que darão uma visão do que é necessário e conveniente ao professor e aos alunos. São elas:

**Objetivos:**

"Os objetivos indicam aquilo que o aluno deverá ser capaz como consequência de seu desempenho em atividades de uma determinada escola, série, disciplina ou mesmo uma aula." MASETTO (1997 in Macetto, Costa, Barros, 2008, p. 3)

**Conteúdo:**

"É um conjunto de assuntos que serão estudados durante o curso em cada disciplina. Assuntos que fazem parte do acervo cultural da humanidade traduzida em linguagem escolar para facilitar sua apropriação pelos estudantes. Estes assuntos são selecionados e organizados a partir da definição dos objetivos, sendo assim meios para que os alunos atinjam os objetivos de ensino." (MACETTO, COSTA, BARROS, 2008, p. 3)

**Metodologia:**

"Tratam-se de atividades, procedimentos, métodos, técnicas e modalidades de ensino, selecionados com o propósito de facilitar a aprendizagem. São, propriamente, os diversos modos de organizar as condições externas mais adequadas à promoção da aprendizagem." (MENEGOLLA & SANT'ANNA, 2001, p.90)

**Avaliação:**

"Na verdade, a avaliação acompanha todo o processo de aprendizagem e não só um momento privilegiado (o de prova ou teste) pois é um instrumento de *feedback* contínuo para o educando e para todos os participantes. Nesse sentido, fala da consecução ou não dos objetivos da aprendizagem. (...) O processo de avaliação se coloca como uma situação frequentemente carregada de ameaça, pressão ou terror." (MASETTO, 1997, p. 98 in Macetto, Costa, Barros, 2008, p. 4)

### ALGUNS ASPECTOS PARA REFLETIR



A seguir apresentam-se alguns aspectos que o educador precisa considerar em seu planejamento.

#### Objetivos:

Os objetivos da educação são sempre de longo prazo – o que o aluno aprende na escola deve servir sempre ou para aprender mais ou para aplicar em situações novas, no futuro próximo ou remoto. Cada aula é um passo para atingir os objetivos de longo prazo e o que ocorre em cada aula deve ser consistente com isso.

#### Pré-requisitos

Pré-requisito refere-se a algo aprendido anteriormente e que integra uma nova aprendizagem. Essa nova aprendizagem não pode ocorrer sem que o pré-requisito tenha sido aprendido e esteja disponível na memória ativa do aluno.

Fonte: <http://www.alfabetizacao.com.br/blog/plano-de-aula-a-importancia-do-bom-planejamento-para-a-aprendizagem/>

### O PLANEJAMENTO ELABORADO DEVERÁ CONTER:

- 1) Objetivos
- 2) Conteúdos
- 3) Carga horária/duração da atividade
- 4) Desenvolvimento metodológico – contendo procedimentos didáticos, estratégias de ensino abordagens metodológicas e recursos.
- 5) Avaliação
- 6) Bibliografia.

#### Estratégias de ensino

##### Alguns exemplos:

- Aulas expositivas dialogadas;
- Trabalhos e/ou seminários em grupos temáticos;
- Leituras orientadas e dirigidas;
- Debates de textos previamente indicados;
- Análises e problematização de vídeos;
- Resenhas de textos;
- Análise textual de materiais pedagógicos do currículo escolar;
- Atividades extra-classe dirigidas e condicionadas ao programa da disciplina: viagens e visitas;
- Realização de avaliação individual e Posterior discussão em classe.



<http://pontobiologia.com.br/estrategias-didaticas/>



## Abordagens metodológicas

### Sugestão de leitura:

#### ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE ...

[www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/1015/115](http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/1015/115)

**metodológicas** na perspectiva da Educação **Matemática**: Etnomatemática, ... Nesse cenário, analisamos a **proposta** de alguns autores no que diz respeito a.



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

## RECURSOS



**Animações**  
Filmes de animação para o trabalho em sala de aula



**Imagens**  
Acesso a diversas imagens relacionadas à disciplina de Geografia



**O Tema É:**  
Histórico de temas atuais e interdisciplinares



**Artigos**  
Artigos, teses, dissertações e monografias para consulta



**Infográficos**  
Acesse infográficos relacionados à Geografia



**Portal do Professor**  
Página do MEC com recursos para o professor



**Áudios**  
Diversos sons relacionados à disciplina de Geografia



**Jogos On-line**  
Acesse jogos on-line relacionados à Geografia



**Produções PDE 2007/2008**  
Acesso às produções dos professores participantes



**Cadernos Pedagógicos**  
Material didático-pedagógico produzido pela SEED



**Jornais**  
Acesse jornais do Paraná e demais estados brasileiros



**Simuladores e Animações**  
Conteúdo interativo para acessar on-line



**Cinema**  
Um espaço sobre a sétima arte



**Links Interessantes**  
Seleção de Websites relacionados à Geografia



**Trechos de Filmes**  
Relacionados à disciplina de Geografia

## Sugestões de modelos

|                       |             |  |
|-----------------------|-------------|--|
| Escola:               | Disciplina: | Data:  |
| Série:                | Professor:  |  |
| Unidade didática:     |             |  |
| Objetivos específicos | Conteúdos   | Nº. de aulas                                 |
|                       |             | Desenvolvimento metodológico                 |
|                       |             | - Preparação                                 |
|                       |             | - Introdução do assunto:                     |
|                       |             | - Desenvolvimento e estudo ativo do assunto: |
|                       |             | - Sistematização e aplicação                 |
|                       |             | - Tarefas para casa:                         |
| Avaliação:            |             |  |
| Referencial teórico:  |             |  |

LIBÁNEO (1991, p. 221-247).

|              |
|--------------|
| Assunto:     |
| Necessidade: |
| Objetivo:    |
| Conteúdo:    |
| Metodologia: |
| Tempo:       |
| Recursos:    |
| Avaliação:   |
| Tarefa:      |
| Observações: |

VASCONCELOS (1999, p. 148-151)

## Sugestões de leituras

- ▶ FUSARI, José Cerchi. **O planejamento do trabalho pedagógico**: algumas indagações e tentativas de respostas. Disponível em: [http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias\\_08\\_p044-053\\_c.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf).
- ▶ CANDIN, D. A prática do planejamento participativo. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 1994.
- ▶ ..... Planejamento como prática educativa. 7.ed. São Paulo: Loyola, 1994.
- ▶ LIBÁNEO, J. C. Organização e gestão escolar: teoria e prática. Goiânia: Alternativa, 1993.
- ▶ LIBÁNEO, José Carlos. **Didática**. 21ª. São Paulo: Cortez, 1994.
- ▶ MACETTO, COSTA, BARROS. **Planejamento de ensino como elemento articulador da relação da prática pedagógica: prática social**. Disponível em: <http://www.aparecida.pro.br/alunos/textos/planejamento.htm>.
- ▶ VASCONCELOS, C. S. Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo. São Paulo: Libertad, 1995. VASCONCELOS, Celso dos S. Construção do conhecimento em sala de aula. 17. Ed. São Paulo: Libertad, 2008.
- ▶ [http://www.cepad.net.br/discursividade/EDICOES\\_04/Arquivos04/05.pdf](http://www.cepad.net.br/discursividade/EDICOES_04/Arquivos04/05.pdf)
- ▶ <https://rclolacique.files.wordpress.com/2013/02/tipos-e-n3adveis-de-planejamento.pdf>
- ▶ <http://www.alfabeto.org.br/blog/plano-de-aula-a-importancia-do-bom-planejamento-para-a-aprendizagem/>.
- ▶ Anastasiu & Alves, Processos de Ensino na universidade, 2003;
- Bordenave & Pereira, **Estratégias de Ensino Aprendizagem**, 2010 e
- Libaneo, **Didática**, 2010.

Estratégias didáticas no ensino superior. Revista educação 2012, v.15, n.19.

## APÊNDICE H - ENTREVISTAS INDIVIDUAIS COM OS LICENCIANDOS

1. Tema selecionado.
2. Por que você (ou grupo) escolheu este tema/conteúdo?
3. Quais as suas expectativas com relação ao trabalho que será desenvolvido por meio desse planejamento?
4. Você(s) considera(m) que a proposta elaborada poderá contribuir em que aspectos com os estudantes?
5. Quais são os objetivos pedagógicos que a proposta elaborada apresenta? Por que você eles foram pensados desta forma?
6. A proposta vai atingir os objetivos pedagógicos propostos? De que forma?
7. Na construção da proposta de trabalho, vocês procuraram fazer algo diferenciado do vivenciado? De que forma?
8. Os textos discutidos contribuíram para o planejamento? Em que aspectos? Quais deles foram utilizados?
9. Quais as dificuldades encontradas durante o planejamento?

APÊNDICE I - ESTUDO E ANÁLISE DE UMA UNIDADE DO LIVRO DIDÁTICO UTILIZADO NAS ESCOLAS EM QUE OS LICENCIANDOS DESENVOLVEM SUAS ATIVIDADES COMO BOLSISTAS DO PIBID

1. Com base no livro analisado responda:
  - Título:
  - Autor:
  - Conteúdo/unidade:
2. Descreva como este conteúdo está sendo apresentado no livro, quais abordagens metodológicas estão presentes.
3. Tipo de atividades apresentadas.
4. O capítulo/unidade apresenta conexões com outras áreas do conhecimento? De que forma?
5. Incentiva a utilização das tecnologias e ou outros recursos? De que forma? Em que momento?
6. Registre com imagens suas observações/considerações realizadas.

**ANEXOS**

## ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP: 1.021.05

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** POSSIBILIDADES E DESAFIOS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA INTEGRANTES DO PIBID

**Pesquisador:** ROSANGELA FERREIRA PRESTES

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 41828815.8.0000.5354

**Instituição Proponente:** FUNDACAO REGIONAL INTEGRADA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.021.055

**Data da Relatoria:** 13/04/2015

**Apresentação do Projeto:**

O Programa Institucional de Bolsas à Iniciação a Docência (PIBID) é um programa que tem como objetivo incentivar, aperfeiçoar e valorizar a formação de professores para a educação básica. Esse programa concede bolsas aos acadêmicos de licenciatura que ingressarem nesse projeto, bem como aos professores supervisores das escolas participantes. A sua proposta consiste em inserir os acadêmicos no contexto escolar desde o início da sua formação em busca de que desenvolvam atividades didático-pedagógicas, as quais são elaboradas sob a orientação de um docente da licenciatura e um professor da escola. Neste contexto, tornam-se promissoras investigações e a realização de análises crítica acerca das potencialidades do PIBID frente ao processo de formação de professores de matemática. Desta forma, justifica-se a realização desta pesquisa, dada a relevância do tema para o campo da Educação Matemática, pois, a mesma, busca contribuições para docentes em formação inicial, integrantes ou não do PIBID. E é com esse movimento que pretendemos construir a tese, na qual, se apresenta na sequência, a sua estrutura até aqui pensada e elaborada. Para tanto, o objetivo dessa pesquisa é: "Investigar o processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da matemática a ser realizado por acadêmicos integrantes do PIBID, frente às distintas propostas metodológicas de ensino trabalhadas em atividades de formação acadêmica". O contexto da investigação será constituído por um grupo

**Endereço:** Rua Universidade das Missões 464

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 98.802-470

**UF:** RS

**Município:** SANTO ANGELO

**Telefone:** (55)3313-7900

**Fax:** (55)3313-7902

**E-mail:** lizeted@urisan.tche.br

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.021.055

composto pela pesquisadora e 22 acadêmicos bolsistas do PIBID, subprojeto da Matemática da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), no câmpus de Santo Ângelo/RS. Para tanto, serão desenvolvidas atividades com os sujeitos de pesquisa para coleta de dados que estão estruturadas da seguinte maneira: (a) Apresentação da proposta e cronograma de atividades aos bolsistas. A proposta de trabalho e o cronograma serão disponibilizados via plataforma Moodle. (b) Desenvolvimento de atividades que compreendem planejar aulas de matemática a partir da proposta de apresentada em um curso de formação acadêmica, as quais ocorrerão de acordo com a proposta a ser apresentada em um cronograma aos sujeitos da pesquisa. (c) Fase de análise dos dados produzidos, na qual pretendemos selecionar episódios do trabalho desenvolvido que possam contemplar a questão central de investigação. Como instrumentos de coleta de dados serão utilizados a câmera de vídeo, registros escritos e presentes na plataforma Moodle.

**Objetivo da Pesquisa:**

OBJETIVO GERAL: Investigar o processo de planejamento de ações pedagógicas para o ensino da matemática a ser realizado por acadêmicos integrantes do PIBID, frente às distintas propostas metodológicas de ensino trabalhadas em atividades de formação acadêmica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar como as propostas metodológicas para o ensino da matemática (já presentes na literatura) se manifestam nas práticas dos acadêmicos integrantes do PIBID;
- Identificar potencialidades proporcionadas aos acadêmicos do PIBID, ao vivenciar/desenvolver um conjunto de atividades para sua formação pedagógica, à luz do referencial teórico apresentado.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O projeto apresenta os riscos como mínimos, sem especificar em que consistem. Quanto aos benefícios, apresenta os ganhos dos participantes na formação profissional.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é relevante, atual e bem estruturada.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

As adequações solicitadas pelo CEP foram atendidas.

**Recomendações:**

O CEP recomenda substituir a expressão "cópia" do TCLE, por "via", evidenciando que os participantes da pesquisa recebem um documento de igual valor que a pesquisadora.

**Endereço:** Rua Universidade das Missões 464

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 98.802-470

**UF:** RS

**Município:** SANTO ANGELO

**Telefone:** (55)3313-7900

**Fax:** (55)3313-7902

**E-mail:** lizeted@urisan.tche.br

UNIVERSIDADE REGIONAL  
INTEGRADA DO ALTO DO  
URUGUAI E DAS MISSÕES -



Continuação do Parecer: 1.021.055

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Atendidas as solicitações do CEP, o projeto pode agora ser aprovado.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP acata o parecer.

SANTO ANGELO, 13 de Abril de 2015

---

**Assinado por:**  
**Lizete Dieguez Piber**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Universidade das Missões 464  
**Bairro:** Universitário **CEP:** 98.802-470  
**UF:** RS **Município:** SANTO ANGELO  
**Telefone:** (55)3313-7900 **Fax:** (55)3313-7902 **E-mail:** lizeted@urisan.tche.br