

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: limites e
perspectivas propiciados pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão**

JAILSON JOSÉ LOURENÇO

CAMPO GRANDE - MS

2018

JAILSON JOSÉ LOURENÇO

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: limites e perspectivas propiciadas pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora:

Profa. Dra. Patrícia Sandalo Pereira

CAMPO GRANDE - MS

2018

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Patrícia Sândalo Pereira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Orientadora)

Prof. Dr. João Coelho Neto
Universidade Estadual do Norte do Paraná

Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Dedico este trabalho as minhas sobrinhas
Kethellyn e Melissa, por elas me fazerem
sorrir mesmo nos momentos difíceis, por
me mostrarem o verdadeiro amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a oportunidade de chegar até esse momento. Por ter me concedido condições de manter firme, mesmo, diante das dificuldades nesse percurso acadêmico.

Ao meu pai, José Luiz Lourenço, pelo apoio, carinho e cuidado. Mesmo com as dificuldades que apareceram ao longo dos anos, ele sempre estava me apoiando, aconselhando e me dando forças para continuar a batalhar.

A minha mãe, Aliete Maria Lourenço. Que esteve comigo nos momentos mais difíceis ao longo dos anos, um amor incondicional, se cheguei até aqui é graças aos seus cuidados e, também das suas orações respondidas por Deus.

A minha noiva, pela paciência, carinho, que tem dedicado a mim durante todo esse processo. Muitas foram às dificuldades enfrentadas, mas nunca soltou a minha mão. Muito obrigado pelo seu amor.

A toda a minha família, pelo apoio e incentivo durante toda carreira acadêmica.

A Prof.^a Dr.^a Patrícia Sandalo Pereira, pela amizade e carinho que demonstrou durante todo esse processo de pesquisa. Acima de tudo, obrigado pela oportunidade e por acreditar que juntos poderíamos realizar este trabalho. Obrigado pelas palavras de incentivo quando achei que não ia conseguir, por acreditar no meu trabalho e por ter tornado esse sonho realidade.

A banca examinadora Prof. Dr. João Coelho Neto, Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco pelos apontamentos realizados nessa pesquisa e pela colaboração para que esse trabalho fosse concluído.

Aos membros do grupo FORMEM por terem sido leitores(as) críticos(as) e pelas ricas contribuições dadas no Exame de Qualificação.

Aos professores e às alunas da graduação do grupo OBEDUC os quais tive o prazer de conhecer. Todos, de alguma maneira, contribuíram com o nosso trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática pela dedicação ao ensinar e apoio durante esse processo.

Aos amigos da minha turma de mestrado pela ajuda no momento de tensão em algumas disciplinas.

A todos os meus professores tanto da Educação Básica quanto do Ensino Superior, por terem me proporcionado conhecer novos caminhos na educação, em especial, minha orientadora da graduação Prof.^a Dr.^a. Maristela Missio.

A todos os funcionários das escolas que trabalhei, principalmente aos diretores e diretoras que flexibilizaram meu horário diversas vezes, para que eu pudesse conciliar meus estudos com o trabalho sem que houvesse prejuízos.

Aos meus amigos que me apresentaram o curso de mestrado dessa universidade, fizeram conhecer o PPGEDUMAT, em especial, o professor Ronaldo Borges e o professor Pedro Anísio Ferreira Novais.

A todos que diretamente ou indiretamente contribuíram com essa pesquisa e com a elaboração desse trabalho.

RESUMO

Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, em nível de mestrado, na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), atrelada ao grupo de pesquisa Formação e Educação Matemática (FORMEM). Com vistas à formação inicial do professor de Matemática para a Educação Básica, o estudo teve como finalidade compreender se os níveis de reflexões desenvolvidos pelos professores em formação de Matemática estabelecem limites ou perspectivas para ação do sujeito quando participam do desenvolvimento de uma pesquisa colaborativa. Temos como questão norteadora: Quais são os limites e as perspectivas propiciados pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão dos professores em formação de Matemática? Como referencial teórico e metodológico, utilizamos a pesquisa colaborativa, fundamentada em, Ibiapina (2008). Para respondermos essa pergunta recorreremos a classificação proposta por Liberali (1999, 2004) em relação a reflexão. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma da disciplina de Prática de Ensino de Matemática IV do curso de Licenciatura em Matemática, oferecida pelo Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Adotamos uma abordagem qualitativa de pesquisa e como procedimentos metodológicos, utilizamos o planejamento, o desenvolvimento das aulas e as sessões reflexivas (videoformação). Diante dos dados produzidos, compreendemos que a pesquisa colaborativa proporciona aos professores em formação movimentos de reflexão ao desenvolverem algumas ações de cunho docente desencadeadas durante essa pesquisa. Esperamos que os resultados apresentados possam subsidiar novas propostas de formação inicial de professores de Matemática pautadas na pesquisa colaborativa.

Palavras chave: Educação Matemática. Prática de ensino. Reflexão. Pesquisa Colaborativa. Formação inicial de professores.

ABSTRACT

This research is linked to the Postgraduate Program in Mathematics Education, at a Masters level, at the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS), linked to the research group Mathematics Education and Training (FORMEM). The purpose of this study was to understand if the levels of reflection developed by teachers in mathematics formation establish limits or perspectives for the subject's action when participating in the development of a collaborative research. We have as a guiding question: What are the limits and the perspectives offered by the collaborative research in the reflection process of teachers in mathematics formation? As a theoretical and methodological reference, we use collaborative research, based on Ibiapina (2008). To answer this question we resorted to the classification proposed by Liberali (1999, 2004) in relation to reflection. The research was developed in a class of the Mathematics Teaching Practice IV course of the Mathematics Degree course offered by the Mathematical Institute of the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS). We adopted a qualitative research approach and as methodological procedures, we used the planning, the development of the classes and the reflective sessions (video-training). Faced with the data produced, we understand that collaborative research provides teachers with reflection movements by developing some teaching actions that are triggered during this research. We hope that the presented results can support new proposals of initial formation of Mathematics teachers based on the collaborative research.

Keywords: Mathematics Education. Teaching practice. Reflection. Collaborative Research. Initial teacher training.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos futuros professores por gênero	51
Tabela 2: Distribuição dos futuros professores por faixa etária	52

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. AVANÇOS E DESAFIOS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	16
1.1. Formação inicial de professores: problemas e perspectivas	16
1.2 A Licenciatura em Matemática no contexto da formação de professores.....	19
1.3 A prática de ensino e a prática como componente curricular na formação inicial.....	24
2. O PLANEJAMENTO, A INVESTIGAÇÃO COLABORATIVA E A REFLEXÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA	30
2.1 Planejamento.....	30
2.2 Perspectivas do planejamento de ensino.....	33
2.2.1 Planejamento de ensino: perspectiva liberal	33
2.2.2 Planejamento de ensino: perspectiva progressista	36
2.3. Investigação Colaborativa.....	39
2.3. Reflexão	41
2.3.1. Reflexão técnica	44
2.3.2. Reflexão Prática.....	46
2.3.3. Reflexão Crítica	47
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	51
3.1 O lócus de pesquisa e os sujeitos.....	51
3.2. Pesquisa Colaborativa	52
3.2.1 Planejamento.....	53
3.2.2 Desenvolvimento da aula.....	55
3.2.3 Sessões reflexivas e Videoformação	57
3.3 Encaminhamentos para análise.....	60
4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	61
4.1. Episódio da aula sobre Prismas.....	61
4.2. Episódio da aula sobre Pirâmides.....	66
4.3. Episódio da aula sobre Cones	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICES.....	83
Apêndice A – Plano de aula sobre Prismas	83
Apêndice B – Plano de aula sobre Pirâmides	94
Apêndice C – Plano de aula sobre Cones.....	100
Apêndice D – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	101

INTRODUÇÃO

Começo este trabalho apresentando um pouco da minha trajetória de acadêmico, professor, pesquisador e também as motivações que me levaram a desenvolver essa pesquisa.

Durante os primeiros anos escolares estive em cidades diferentes e, por esse motivo, conheci diversos professores, cada um com metodologias diferenciadas. Tudo isso propiciou um contato próximo com a profissão docente e, conseqüentemente, o apreço por essa profissão crescia cada vez mais.

Iniciei os estudos na Educação Básica, em uma cidade do interior de Alagoas, onde nasci. Passados alguns anos mudamos para a capital do estado e lá conclui o Ensino Fundamental e cursei até a metade do primeiro ano do Ensino Médio. Isto aconteceu devido minha família ter-se mudado para o estado de Mato Grosso do Sul.

Os primeiros anos na Educação Básica foram de suma importância, pois percebi e recebi o carinho, o cuidado e a dedicação por parte dos professores, e isso me chamou a atenção. Na minha cidade natal, cursei até o terceiro ano e no ano seguinte viemos para Dourados/MS e lá cursei o quarto ano por alguns meses, período que permanecemos naquela cidade.

Em seguida voltamos para Alagoas, então fui matriculado novamente no 4º ano, e depois de alguns meses mudamos para Maceió, o que fez com que eu ficasse sem estudar por determinado período até conhecer melhor a cidade. Em seguida, fui matriculado em uma escola municipal para concluir o 4º ano.

No ano seguinte, iniciei o 5º ano em outra escola da rede municipal. Nessa escola houve um evento que ficou marcado em minha mente, certo dia, fui homenageado pela diretora e professores, devido ao bom comportamento e ao rendimento escolar. Aquele momento ficou gravado em minha mente, pois foi uma tarde muito prazerosa com muitas brincadeiras, danças e apresentações, o que demonstrava o quão era significativo à dedicação escolar. No momento das apresentações, a diretora fez um convite para eu vir a frente, então, me parabenizou e entregou uma medalha para mim. A partir desse momento, ascendeu ainda mais o meu desejo de ser professor.

No ano seguinte, passei a estudar em uma escola da rede estadual de ensino, continuei com a mesma dedicação, pois queria que os professores se

orgulhassem de mim e assim continuei com meus estudos. No segundo ano que estava nessa escola, surgiu um imprevisto que causou minha ausência na escola por um período. Entretanto, para minha surpresa, não fui reprovado, pois os professores compreenderam a situação e deram oportunidade para recuperar os meses de aulas perdidos.

Após a conclusão do Ensino Fundamental fui estudar em outra escola da rede estadual e, em meados do ano escolar, mudamos novamente para Dourados/MS. A partir desse momento, mantive meus estudos e terminei o Ensino Médio. Porém, não de maneira regular. Ao chegar em Dourados, ainda estava cursando o primeiro ano do Ensino Médio e, naquele mês, estavam abertas as inscrições para uma prova de certificação do Ensino Médio. Então, realizei essa prova e fui aprovado. Com isso, obtive um certificado de conclusão do Ensino Médio. Embora eu já estivesse com o resultado dessa prova, eu continuei estudando e concluí o primeiro ano na escola na qual estava matriculado. No ano seguinte, continuei matriculado no segundo ano por alguns meses, apesar de já ter concluído todo o Ensino Médio.

No decorrer do ano prestei o vestibular e fui aprovado, então, no ano seguinte comecei o curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), campus de Dourados/MS.

Durante esse curso, desenvolvi algumas ações que a meu ver iriam contribuir com minha formação acadêmica e profissional. Ainda no segundo ano do curso, fui convidado a participar de um projeto de iniciação científica, entretanto, não pude aceitar por motivo de trabalho.

Uma das ações foi realizada no terceiro ano quando iniciei como monitor na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I e permaneci até o 4º ano. Nas tardes de monitoria atendia alguns alunos que estavam iniciando o curso. Com isso pude perceber a dificuldade com que alguns alunos chegavam ao curso em relação à compreensão de determinados conteúdos matemáticos do Ensino Médio.

Ainda no terceiro ano, ingressei no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), e a partir desse momento, passei a frequentar algumas escolas da cidade. Assim, pude perceber o ambiente escolar de uma maneira mais clara, identificando os problemas que há nesse contexto, seja em relação à estrutura física ou, até mesmo, no comportamento e desenvolvimento dos alunos.

A participação nesse projeto enriqueceu a minha formação, pois proporcionou um contato maior com a escola e, também com algumas metodologias de ensino desenvolvidas no ambiente escolar. O que segundo o cronograma da instituição, só teria tal contato no último ano do curso e, em momentos bem curtos, o que a meu ver não é suficiente.

Após ter concluído o curso em dezembro de 2012, no ano seguinte já ingressei na rede estadual de ensino para exercer a docência e, para a minha surpresa, as minhas primeiras aulas, foram exatamente na escola na qual havia sido matriculado para cursar o Ensino Médio. Nesse ano, havia iniciado alguns cursos técnicos nessa escola e, eu fiquei responsável para ministrar as aulas em dois deles: curso técnico em contabilidade e técnico em recursos humanos.

Próximo ao final do referido ano, houve uma seleção para um curso de pós-graduação *lato sensu* oferecido pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Fiz a inscrição e fui selecionado, no ano seguinte iniciei o curso. Durante o curso, em algumas disciplinas, os professores solicitavam para desenvolver algumas aulas inéditas, ou seja, algo diferente do usual, para que os alunos percebessem que a Matemática pode ser aplicada em diferentes situações e formas. Devido à greve desencadeada no Ensino Superior a data de conclusão do curso foi alterada, então, me mantive matriculado e, consegui finalizar em 2016.

No ano de 2015, mudei para Campo Grande/MS, com o objetivo de ampliar minha formação, pois obtive algumas informações sobre o curso de Mestrado em Educação Matemática oferecido pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

O primeiro contato com esta instituição foi a partir do momento que comecei a participar do Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática (FORMEM), no qual faço parte atualmente. Em seguida, me matriculei como aluno especial no curso de Mestrado em Educação Matemática.

Ainda em 2015, também passei a fazer parte no Núcleo UFMS, do projeto em rede intitulado “Trabalho colaborativo com professores que ensinam Matemática na Educação Básica em escolas públicas das regiões Nordeste e Centro-Oeste”, no Programa Observatório da Educação - OBEDUC, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), cujo objetivo era propiciar, por meio de práticas colaborativas, a reflexão dos professores sobre o trabalho didático/pedagógico e desencadear ações educativas voltadas para a sala de aula.

O projeto em rede teve a participação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, da Universidade Estadual da Paraíba e da Universidade Federal de Alagoas.

A partir desse momento, conheci um pouco da pesquisa colaborativa, visto que os trabalhos realizados nesse grupo eram nesta perspectiva metodológica.

O projeto OBEDUC em rede no núcleo UFMS foi constituído a partir da perspectiva da colaboração, assumindo como estratégia metodológica a constituição de um grupo de trabalho colaborativo.

No segundo semestre de 2015 participei da seleção do mestrado, para ingresso no ano de 2016 e, graças ao apoio recebido pelos pares, participantes do grupo, que trabalham colaborativamente, fui aprovado.

Em 2016, ingressei no curso de Mestrado oferecido pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat). A partir desse momento, surgiu a ideia de desenvolver uma pesquisa envolvendo a colaboração. Dessa forma, em reuniões com a orientadora e também com o grupo, resolvemos direcionar a pesquisa para a formação inicial de professores de Matemática. Sendo assim, desenvolvemos nossa pesquisa com os alunos matriculados na disciplina de Prática de Ensino de Matemática IV, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande, cuja ementa estava voltada para o conteúdo de geometria espacial.

Diante do exposto, temos como pergunta central: Quais são os limites e as perspectivas propiciados pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão dos professores em formação de Matemática?

A partir dessa pergunta, temos como objetivo geral: Compreender como os níveis de reflexões desenvolvidos pelos professores em formação de Matemática estabelecem limites ou perspectivas para ação do sujeito quando participam do desenvolvimento de uma pesquisa colaborativa.

Para alcançar este objetivo, definimos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os níveis de reflexões dos professores em formação de Matemática ocorridos durante o desenvolvimento da disciplina Prática de Ensino de Matemática IV;
- Investigar os limites e as perspectivas propiciadas da pesquisa colaborativa no processo de reflexão dos professores em formação de Matemática.

Este trabalho é composto por quatro capítulos.

No Capítulo I, apresentamos um breve histórico da formação inicial de professores; discutimos a problemática que há nos cursos de Matemática; as leis que regulamentam as Licenciaturas no Brasil e a implantação da Prática de Ensino como componente curricular.

No Capítulo II discutimos acerca do planejamento, fazendo um processo histórico e conceituando dentro de algumas perspectivas; apresentamos brevemente a investigação colaborativa; e trazemos a classificação dos níveis de reflexões proposta por Liberali.

Os procedimentos metodológicos realizados para o desenvolvimento dessa pesquisa são apresentados no Capítulo III, em que descrevemos alguns pressupostos da pesquisa colaborativa que foram utilizados e as etapas dessa pesquisa.

O Capítulo IV traz a análise dos dados coletados buscando alcançar os objetivos elencados nessa pesquisa.

E, para finalizar trazemos as considerações finais, as referências e os apêndices.

Essa pesquisa foi realizada em um contexto de formação inicial de professores de Matemática, a fim de proporcionarmos aos mesmos momentos de reflexões sobre as ações, que eles desenvolvem e também sobre as concepções que têm a respeito da imagem profissional. Observamos nessa pesquisa, a oportunidade de desenvolvermos a criticidade do sujeito, pois por meio do processo de reflexão ele poderá compreender que é capaz de efetuar transformações na sua prática e, conseqüentemente, no contexto no qual está inserido e, dessa forma, obterá outros resultados, haja vista, que somos sujeitos capazes de mudanças.

Inferimos que pesquisas que envolvem o contexto da sala de aula e os fatores que estão presentes na ação docente contribui para uma melhoria na educação básica, pois o sujeito que participa de uma pesquisa colaborativa torna-se conhecedor, e dessa maneira ele é capaz de mudar a ação que desenvolveu e a técnica utilizada, bem como os instrumentos, de modo a não ficar acomodado com a situação presente.

1. AVANÇOS E DESAFIOS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Neste capítulo discutiremos um pouco do processo histórico dos cursos de formação inicial de professores no Brasil. Para tanto, apresentaremos como foi constituído os cursos de formação inicial, as mudanças principais que houveram no currículo, entre elas, o reconhecimento da prática como componente curricular. Também, trazemos os problemas e as perspectivas dos cursos de formação inicial e como está sendo discutido, o curso de Licenciatura em Matemática nesse contexto de formação de professores.

1.1. Formação inicial de professores: problemas e perspectivas

A atenção voltada à formação inicial de professores no Brasil iniciou-se um pouco tardia, considerando o tempo de colonização do país. Vemos ao longo da história que não havia uma preocupação de se ter um centro que formasse professores. Até porque a educação não era oferecida para todos e, além disso, as pessoas que eram mais dotadas de conhecimento, podiam exercer o trabalho docente, que eram os profissionais liberais.

De acordo com Saviani (2009, p. 143), “[...] No Brasil a questão do preparo de professores emerge de forma explícita após a independência, quando se cogita da organização da instrução popular. [...]”. A partir desse momento é que começam a pensar em criar algumas escolas de formação para professores. Esse processo passou por vários períodos, sendo aplicados vários modelos, até chegar aos parâmetros atuais.

Segundo Saviani (2009, p. 143), um dos primeiros momentos em que foi pensada a formação de professores, foi com os “ensaios 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.

Percebe-se que, embora com quase 400 anos de colonização, ainda não havia uma formação para o ensino secundário. Esta condição se manteve também no período seguinte em que houve: “[...] 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. [...]” (SAVIANI, 2009, p. 143)

Nessas escolas normais existentes, ainda não se falava em uma formação direcionada para outro nível de ensino diferente daquele considerado como das primeiras letras. Essa precariedade na formação se prolongou por mais alguns anos.

Por todo esse período, a formação dada aos professores era voltada apenas para o conteúdo específico, sendo assim, eles recebiam instruções para aquilo que deveria ensinar para as crianças. Nas escolas normais não havia um ensino voltado à prática pedagógica ou as questões didáticas. Segundo Saviani (2009, p. 144),

O currículo dessas escolas era constituído pelas mesmas matérias ensinadas nas escolas de primeiras letras. Portanto, o que se pressupunha era que os professores deveriam ter o domínio daqueles conteúdos que lhes caberia transmitir às crianças, desconsiderando-se o preparo didático-pedagógico.

Somente com a implantação de algumas universidades é que começam surgir alguns cursos de formação para o nível secundário, que corresponde ao atual ensino fundamental II e ensino médio. Nesse momento, na história da formação de professores estava acontecendo a organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de Licenciatura e consolidação do padrão das Escolas Normais. De acordo com Gatti (2010, p. 1356), a formação de professores para o ensino secundário desenvolve-se apenas,

No final dos anos de 1930, a partir da formação de bacharéis nas poucas universidades então existentes, acrescenta-se um ano com disciplinas da área de educação para a obtenção da Licenciatura, esta dirigida à formação de docentes para o “ensino secundário” (formação que veio a denominar-se popularmente “3 + 1”).

A partir desse momento, o modelo de formação adotado, isto é, o modelo 3 + 1, permaneceu por um longo período na história dos cursos de formação de professores. Esses cursos tinham a característica da racionalidade técnica, ou seja, davam ênfase para o conteúdo específico, somente, aqueles que queriam exercer a docência deveriam cursar mais um ano para tratar de assuntos pedagógicos, caso contrário ficariam apenas com o bacharelado.

Esse mesmo modelo de formação foi adotado tanto nos cursos de Licenciatura quanto Pedagogia com propósitos diferentes. De acordo com Saviani (2009, p. 146),

Os primeiros formavam os professores para ministrar as várias disciplinas que compunham os currículos das escolas secundárias; os segundos formavam os professores para exercer a docência nas Escolas Normais. Em ambos os casos vigorava o mesmo esquema: três anos para o estudo das disciplinas específicas, vale dizer, os conteúdos cognitivos ou “os cursos de matérias”, na expressão de Anísio Teixeira, e um ano para a formação didática.

Passaram alguns anos, então, por volta 1964 com o golpe militar foi exigido adequações no campo educacional e por meio de algumas leis surge uma nova estrutura para os cursos de formação e, assim, desapareceram as Escolas Normais. Essa nova estrutura ficou intitulada como habilitação específica de 2º grau para o magistério de 1º grau (HEM). A habilitação específica do magistério foi organizada em duas modalidades básicas: uma que habilitava o professor a lecionar até a 4ª série e outra habilitando até a 6ª série do 1º grau. Para as quatro últimas séries do ensino de 1º grau e para o ensino de 2º grau, a legislação, a saber, a lei n. 5692/71 previa a formação de professores em nível superior, em cursos de Licenciatura curta ou plena.

A partir de 1980, desencadeou um vasto movimento pela reformulação dos cursos de Pedagogia e Licenciatura que adotou o princípio da “docência com a base da identidade de todos os profissionais da educação” (SILVA, 2003, p. 68-69).

Já com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, o que assistimos foi à extinção da Escola Normal em nível secundário. Com a promulgação da LDB, a formação de professores ficou por conta das universidades e também dos institutos superiores de educação.

Após esse momento, outros acontecimentos na legislação brasileira foram surgindo e regulamentando a estrutura educacional. No ano de 2002, por exemplo, foram promulgadas as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores, e nos anos subsequentes surgiram as diretrizes curriculares para cada curso de Licenciatura.

1.2 A Licenciatura em Matemática no contexto da formação de professores

Nesse tópico discutiremos brevemente o curso de Licenciatura em Matemática no Brasil, e como está situado esse curso no contexto da formação de professores. Também traremos uma discussão sobre os problemas existentes na Licenciatura em Matemática. Mas, apesar de discutirmos esses problemas, vale lembrar as palavras de Gatti (2009, p. 6), quando afirma que para “[...] reverter um quadro de formação inadequada não é processo para um dia ou alguns meses, mas para décadas”. Sendo assim, antes de iniciarmos uma discussão em torno da formação inicial de professores de Matemática é importante, frisarmos a respeito da principal função/finalidade dos cursos de Licenciatura em Matemática.

De acordo com o Parecer n. 9/2001, do Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno:

É preciso indicar com clareza para o aluno qual a relação entre o que está aprendendo na Licenciatura e o currículo que ensinará no segundo segmento do ensino fundamental e no ensino médio. Neste segundo caso, é preciso identificar, entre outros aspectos, obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos, relação desses conteúdos com o mundo real, sua aplicação em outras disciplinas, sua inserção histórica. Esses dois níveis de apropriação do conteúdo devem estar presentes na formação do professor (BRASIL, 2002a, p. 21).

Além disso, de acordo com esta diretriz,

É importante observar que a lei prevê que as características gerais da formação de professor devem ser adaptadas ou adequadas aos diferentes níveis e modalidades de ensino assim como a cada faixa etária. É preciso destacar a clareza perseguida pela Lei ao constituir a Educação Básica como referência principal para a formação dos profissionais da educação (BRASIL, 2002a, p.13).

O Parecer 1302/2001, do Conselho Nacional de Educação e do Conselho Pleno, também estabelece a finalidade ou objetivo dos cursos de Licenciatura, em particular, o de Matemática. Nesse parecer fica claro que o licenciado em Matemática deverá ter várias capacidades, ou seja, os cursos de Licenciatura em Matemática devem possibilitar o desenvolvimento dessas competências por meio das ações realizadas ao longo do curso.

Ainda, a respeito dessa finalidade do curso de Licenciatura em Matemática, o artigo 21, inciso primeiro da LDB 9394/1996 enfatiza que, “a Educação Básica é

composta pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio” (BRASIL, 1996, p.). Diante disso, compreendemos que aos licenciados em Matemática competem os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio (1º ao 3º ano), pois pelo exposto na lei, fica claro que o papel primordial dos cursos de Licenciatura é formar profissionais para atuar na Educação Básica.

Contudo, a respeito dessa finalidade atribuída aos cursos de Licenciaturas, Gatti (2010, p. 1359) refere que,

[...] sua institucionalização e currículos [dos cursos de Licenciatura] vêm sendo postos em questão e, isso não é de hoje. Estudos de décadas atrás já mostravam vários problemas na consecução dos propósitos formativos a elas atribuídos [...]. Hoje, em função dos graves problemas que enfrentamos no que diz respeito às aprendizagens escolares em nossa sociedade, a qual se complexifica a cada dia, avoluma-se a preocupação com as Licenciaturas.

Além de discutir a finalidade dos cursos de Licenciatura, devemos ressaltar também, o currículo e conteúdos das Licenciaturas em Matemática, visto que, estes são indispensáveis para a discussão, bem como a busca de melhorias na formação docente. Por isso, é necessário analisar o que os cursos de Licenciatura em Matemática consideram primordial para a formação dos docentes da Educação Básica. Referente ao campo curricular, Pires (2002, p. 45) alega que uma das questões a serem enfrentadas na formação inicial é a “[...] desconsideração das especificidades próprias das etapas da Educação Básica e das áreas do conhecimento que compõem o quadro curricular na Educação Básica”.

Também com relação ao currículo, o Parecer n. 1302/2001, do Conselho Nacional de Educação e do Conselho Pleno, indica que a parte comum a todos os cursos de Licenciatura em Matemática deve incluir “[...] conteúdos matemáticos presentes na Educação Básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise” (BRASIL, 2002b, p. 6). No entanto, Gatti *et al* (2010, p. 120), apresentam alguns resultados que encontraram ao realizarem uma investigação nos projetos pedagógicos de 31 cursos de Licenciatura em Matemática, distribuídos pelo Brasil, foi constatado que:

[...] todos os cursos apresentam disciplinas que contemplam conteúdos matemáticos presentes na Educação Básica, nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise. Entende-se o trabalho realizado nessas disciplinas como estruturantes do desenvolvimento do

conhecimento pedagógico dos conteúdos matemáticos e do desempenho dos futuros docentes nas salas de aula. Porém, é perceptível que as disciplinas propostas que contemplam os conteúdos da educação nos cursos analisados não possuem essa função, pelo conteúdo examinado.

Diante disso, compreende-se que, apesar dos cursos investigados apresentarem disciplinas, contemplando os conteúdos da Educação Básica, o estudo delas não está atrelada a esse nível, com isso, haverá profissionais com perfis diferentes.

Os cursos de Licenciatura em Matemática, de acordo com Gatti et al (2010, p. 121),

[...] estão formando profissionais com perfis diferentes, alguns com uma formação matemática profunda, que talvez não se sintam preparados para enfrentar as situações de sala de aula, que não se restringem ao saber matemático. Outros, com uma formação pedagógica desconexa da formação específica em Matemática, forçando o licenciando a encontrar as inter-relações entre essas formações.

Diante desse quadro formativo, podemos perceber que a formação docente nas Licenciaturas em Matemática, não está conseguindo atender às distintas demandas, os diferentes níveis e modalidades de ensino estabelecidas pelo Parecer n. 9/2001. Consequentemente, o futuro professor, ao se formar, ou estará preparado para seguir a carreira acadêmica (mestrado, doutorado) ou, como está evidenciado nos resultados da pesquisa de Gatti et al (2010), sairá apenas com uma formação pedagógica desconectada da formação matemática, ficando ao seu encargo buscar meios para atingir o seu interesse profissional, seja a carreira acadêmica ou à docência na Educação Básica. Segundo Gatti et al (2010, p. 119), “[...] não se percebe um projeto pedagógico que intencionalmente ligue aspectos de formação para a docência entre si e em relação à formação disciplinar”.

De acordo com Blanco (2003, p. 74), “[...] uma formação matemática adequada e específica é básica para o posterior desenvolvimento dos outros componentes ou domínios do conhecimento do professor [...]”, ou seja, é necessária que a formação inicial ofereça o suporte, a base e, então, a partir deste alicerce, o professor teria condição suficiente para desenvolver-se e consolidar seus conhecimentos com o exercício da profissão.

No entanto, para Gatti (2010, p. 1358)

[...] o que se verifica é que a formação de professores para a Educação Básica é feita, em todos os tipos de Licenciatura, ocorre de modo fragmentado entre as áreas disciplinares e níveis de ensino, não contando o Brasil, nas instituições de ensino superior, com uma faculdade ou instituto próprio, formador desses profissionais, com uma base comum formativa, como observado em outros países, onde há centros de formação de professores englobando todas as especialidades, com estudos, pesquisas e extensão relativos à atividade didática e às reflexões e teorias a ela associadas.

Nos resultados apresentados por esses pesquisadores, notamos o quanto é preocupante o modelo ou quadro atual da formação inicial de professores, para a Educação Básica oferecidos nas diferentes instituições de ensino superior. Por isso, corroboramos com Gatti et al (2010, p. 122) ao indicar que,

[...] há uma necessidade urgente de se repensar essa Licenciatura em termos mais coerentes com sua finalidade – a de formar professores de Matemática para a Educação Básica [...] Aliás, aponta-se nesses cursos a quase ausência de uma concepção relativa à Educação Básica, sua função social, e suas demandas no que se refere a essa área disciplinar e aos professores que aí irão atuar.

Diante do exposto, é necessário pensar como preparar (ou formar) o professor de Matemática do século XXI e que perfil profissional é indispensável para atender as habilidades necessárias aos seus alunos.

D'Ambrósio (1993) reflete acerca do desafio de formar de professores de Matemática para o século XXI. Essa autora elenca algumas características que considera desejável a este profissional.

A primeira delas é a visão do que vem a ser a Matemática, em outras palavras, deixar para trás a visão daquela Matemática absoluta, incontestável, pronta e acabada, sem espaço para criatividade, para vê-la como uma disciplina de investigação. Para ela, o conhecimento matemático, desde a sua origem, evolui da resolução de problemas advindos da realidade ou da própria construção da Matemática.

A segunda característica é a visão do que constitui a atividade matemática. A partir da visão de Matemática como campo de pesquisa e investigação, o objetivo é que os alunos vivenciem legítimas experiências matemáticas, semelhantes àsquelas experienciadas pelos matemáticos. A autora explica que, assim como no processo de construção da Matemática, a essência é a pesquisa, na construção do conhecimento do aluno ela também deve imperar. Quando o professor prepara

todos os problemas com antecedência, o legítimo ato de pensar matematicamente é ocultado do aluno, conseqüentemente, este ato fica restrito apenas ao professor. Assim, o que o aluno experiencia é uma solução bonita e eficiente.

A terceira característica é a visão do que constitui a aprendizagem matemática. Nesta vertente, é evidenciada a necessidade do professor conhecer como os alunos interpretam a situação, qual o conhecimento que eles usam no processo de solução e quais conflitos cognitivos cuja resolução leva à aprendizagem, isto é, entender o processo de construção do conhecimento matemático pelo aluno.

A quarta e última característica é a visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da Matemática. Nesse sentido, um ambiente propício é descrito como aquele onde os alunos propõem, exploram e investigam situações problemas, e o professor deixa de ser a autoridade do saber, um lugar similar a uma comunidade de pesquisa matemática, com o incentivo do uso de diversos recursos. Neste ambiente, o conteúdo dificilmente seguirá a ordem em que ele aparece nos livros-textos.

Referente à formação inicial de professores, D'Ambrósio (1993) salienta que dificilmente o professor de Matemática que é formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar desafios já mencionados. Ela afirma que é muito difícil encontrar professores dispostos a criar um ambiente de pesquisa em sala de aula e questiona: "Como acreditar que a Matemática possa ser aprendida desta forma se o professor nunca teve semelhante experiência em sala de aula enquanto aluno?" (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 38).

De acordo com a autora, os professores em formação constroem seu conhecimento sobre o ensino por meio de suas experiências com o ensino, logo, este ambiente de pesquisa deve estar presente em seu processo de formação. Pois, geralmente o licenciado reproduz o modelo de formação o qual participou.

Nesse contexto, propusemos desenvolver essa pesquisa no curso de Licenciatura em Matemática, a fim de possibilitar aos professores em formação, momentos de reflexões acerca de suas ações. Assim, poderão rever o modelo de professor que eles querem ser ou que estão se tornando e, caso julguem necessário, poderão mudar as práticas que porventura tenham se apropriado.

1.3 A prática de ensino e a prática como componente curricular na formação inicial

A história referente à Prática de Ensino no Brasil é desde a década de 1930 quando surgiram as primeiras faculdades no país com os cursos de formação de professores e como parte desses cursos uma temporada nos colégios de aplicações.

Segundo Nadai (1985, p. 11),

Os Colégios de Aplicação surgiram como "espaço por excelência da prática do licenciado" assumindo, posteriormente, outras funções como espaços direcionados para a experimentação, para a demonstração, ou para o campo de investigação.

Desde então, a Prática de Ensino vem sendo estudada por vários educadores, que discutem sua inserção no currículo por meio das leis, são eles: Pimenta (2001), Perentelli (2008); Dutra (2010); Guidiane (2010), entre outros.

Nas décadas de 1950 e 1960, questionava-se à prática de ensino com relação à visão separada de método e conteúdo, haja vista que os alunos aprendiam a imitar e reproduzir os modelos já existentes. Nesse período, não havia obrigatoriedade da Prática de Ensino, esta era entendida mais como tema de um programa do que como um objeto mínimo curricular da formação de professores.

Após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961, é promulgado, em 1962, o Parecer 292, de 14 de novembro de 1962, do Conselho Federal de Educação. Esse parecer recomendava que a carga das matérias pedagógicas fosse (1/8 da duração dos cursos).

Foi por meio desse Parecer 292/62, que se definiu pela primeira vez, a Prática de Ensino sob forma de Estágio Supervisionado como componente mínimo curricular obrigatório, a ser cumprido por todos os cursos de formação de professores da época. Dessa forma, os professores em formação teriam a oportunidade de demonstrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e seriam assistidos por educadores, especialmente designados para orientá-lo.

Segundo Carvalho (2012, p.2):

A Prática de Ensino aparece pela primeira vez como disciplina obrigatória para os cursos de Licenciatura em 1962, quando da regulamentação do currículo mínimo para a formação pedagógica do

licenciado, definida pelo Conselho Federal de Educação no Parecer n. 292, de 14 de novembro de 1962. A forma de estágio supervisionado foi então recomendada, devendo este cumprir-se preferencialmente em escolas da comunidade. Está claro que o termo estágio supervisionado, utilizado pelo legislador, faz referência a um modo, a uma forma de conduzir a Prática de Ensino em outros ambientes escolares, não necessariamente nos ginásios de aplicação até então obrigatórios, pelo menos do ponto de vista formal.

Pudemos perceber pelo fragmento anterior, que a prática de ensino era desenvolvida na forma de estágio supervisionado, ou seja, não eram vistos e nem tratados como componentes distintos. O que de certa forma colaborou para a confusão que houve referente a compreensão que a prática de ensino é algo além do estágio supervisionado.

A Lei nº 5.692/71 fixou as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus. Ela propôs mudanças na estrutura e no conceito de Ensino Normal quando estabeleceu a modificação de ensino primário, secundário e colegial para 1º e 2º graus, trazendo para este último uma concepção profissionalizante. Verifica-se a extinção das Escolas Normais e a criação da habilitação profissionalizante de 2º grau, denominada Habilitação Específica para o Magistério (HEM), na qual os professores das séries iniciais cursariam três anos do curso, de forma que apenas os dois últimos seriam com disciplinas específicas para o magistério e, ao término deste, estariam habilitados para a atividade docente. Neste curso, a Prática de Ensino aparecia apenas no 3º ano, ocorrendo o desenvolvimento de estágio junto a uma unidade escolar, realizadas as fases de observação, participação e regência de aulas.

No ano seguinte, em 1972, foi aprovado o Parecer CFE 349/72, que trata do exercício do magistério em 1º grau, habilitação específica de 2º grau. Nesse documento, define-se que:

A Didática fundamentará a Metodologia do Ensino, sob o triplice aspecto de planejamento, de execução do ato docente-discente e de verificação da aprendizagem, conduzindo à Prática de Ensino e com ela identificando-se sob a forma de estágio supervisionado. Deverá a Metodologia responder às indagações que irão aparecer na Prática de Ensino, do mesmo modo que a Prática de Ensino tem que respeitar o lastro teórico adquirido da Metodologia (BRASIL, Parecer CFE nº. 349/1972).

Para Pimenta (2001), esse parecer propõe uma imitação de modelos, trazendo a prática como uma atividade reprodutora daquilo que é considerado positivo dentro de um contexto próprio. Também, trata o estágio como prático, e a didática como teórica, mantendo uma “dissociação” entre a teoria e a prática. Atribui, ainda, a formação do professor apenas às disciplinas pedagógicas, ao afirmar que serão elas responsáveis por responder as indagações que surgirão na Prática de Ensino.

Em 1996, é promulgada a Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional – LDB n. 9394/96. O artigo 62 determina que, “A formação de docentes para atuar na Educação Básica far-se-á em nível superior, em cursos de Licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação.” (BRASIL, 1996, p. 42).

Referente à Prática de Ensino, no artigo 65 essa lei define que, “A formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas” (BRASIL, 1996, p. 44).

Em 2001, o Parecer CNE/CP 9/2001 apresenta uma proposta de Diretrizes para a Formação de Professores da Educação Básica, em cursos de nível superior, para Licenciaturas de graduação plena. Com essa normatização a prática de ensino deveria ocorrer ao longo do curso de formação, desde o primeiro ano como uma ação integrada e não apenas no Estágio Supervisionado. Provavelmente, a normatização em relação à prática, deve ter acontecido devido às críticas, por ela ter se constituído apenas como um momento pontual a conclusão do curso. A partir dessa nova concepção, a prática passa a ser vista como uma dimensão de conhecimento que está presente durante todo o processo de formação, refletindo desse modo sobre a atividade profissional.

O Parecer CNE/CP 21/2001, instituiu a duração e a carga-horária dos cursos de formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena da Licenciatura. Esse documento estabelece que a formação de docentes para a atuação na Educação Básica não poderá ficar abaixo de duas mil (2.000) horas para a execução das atividades científico-acadêmicas, sendo que mil e oitocentas (1.800) horas serão dedicadas às atividades clássicas de ensino/aprendizagem em sala de aula e as demais duzentas (200) horas para outras formas de atividades de enriquecimento didático, curricular, científico e cultural. No entanto, as duas mil (2.000) horas de trabalho para a execução de atividades

científico-acadêmicas são somadas as quatrocentas (400) horas de prática de ensino e as (400) horas de estágio supervisionado.

O Parecer CNE/CP nº. 28/2001, aprovado em 02 de outubro de 2001, deu então nova redação ao Parecer CNE/CP nº. 21/2001. O documento apresenta a prática como componente curricular, ressaltando que deve ocorrer uma relação constante entre teoria e prática, propiciando uma discussão contínua entre o saber e o fazer.

Assim, há que se distinguir, de um lado, a prática como componente curricular e, de outro, a prática de ensino e o estágio obrigatório definidos em lei. A primeira é mais abrangente: contempla os dispositivos legais e vai além deles. Esta correlação teoria e prática é um movimento contínuo entre saber e fazer na busca de significados na gestão, administração e resolução de situações próprias do ambiente da educação escolar (BRASIL, Parecer CNE/CP nº. 28/2001).

Para Perentelli (2008), desde a publicação do Parecer 21/2001, as instituições de ensino superior estão procurando adaptarem-se às exigências desse documento. Com isso, uma grande variedade de instituições criou as “disciplinas de prática” a partir do início do curso, nomeando-as Práticas Pedagógicas ou Práticas Educativas ou, simplesmente, “Práticas”. Dessa forma, aparecem inseridas em disciplinas de conteúdos de Matemática.

No que tange a formação docente, a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002 dispõe em seu artigo primeiro sobre a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, estabelecendo:

Art. 1º. A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de Licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns: I – 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso; II – 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso; III – 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural; IV – 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais. Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na Educação Básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas (BRASIL, 2002, p. 1).

Os cursos de Licenciatura foram regidos por esta resolução por mais de uma década e, desde então, tentaram se adaptar à legislação vigente, garantindo ao mesmo tempo, a qualidade na formação dos professores.

Segundo Dutra (2010), ainda não se tem um consenso entre os pontos positivos e negativos, que a proposta de organização de carga horária trará para a formação dos futuros profissionais da Educação Básica. No entanto, a autora conclui que, para ela, existem, no mínimo, dois pontos: um de interpretações positivas e o outro de interpretações negativas. No que diz respeito à dimensão positiva, assinala que “[...] o desenvolvimento da dimensão prática está, ao menos, previsto nas atividades trabalhadas ao longo das 400 horas de Prática como Componente Curricular – em disciplinas de diferentes naturezas – e não apenas nas disciplinas de Estágio Curricular” (DUTRA, 2010, p. 66), e quanto à dimensão negativa, observa “[...] o fato de se entender que essa organização poderá reforçar a fragmentação entre os diferentes conhecimentos a serem trabalhados durante a formação inicial.” (DUTRA, 2010, p. 66)

Atualmente, o Parecer que rege os cursos de formação inicial de professores é o Parecer CNE/CP nº 2, de 9 de junho de 2015, é ele que 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. Esse parecer manteve a mesma quantidade de carga horária e condições para o desenvolvimento da prática como componente curricular.

O Parecer CNE/CP 2/2015, artigo 13, §1º, inciso I, recomenda que:

Os cursos de que trata o caput terão, no mínimo, 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo, 8 (oito) semestres ou 4 (quatro) anos, compreendendo:

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo;

Referente ao conceito prático, o Parecer CNE 15/2005, esclarece que “[...] prática como componente curricular é o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência”. (BRASIL, 2005, p. 3).

Nesse sentido, Dutra (2010) descreve que a prática como componente curricular deve ocupar espaços concomitantes entre conteúdos da matéria de ensino correspondente com a Educação Básica e a prática didático-pedagógica, permitindo que o futuro professor tenha uma visão prática de sua atuação como profissional de ensino básico.

Dessa maneira, a prática como componente curricular deve estar presente em todos os momentos dos cursos de formação de professores e não em um espaço/disciplina específicas, conforme expressa o Parecer CNE/CP 28/2001:

É fundamental que haja tempo e espaço para a prática, como componente curricular, desde o início do curso e que haja uma supervisão da instituição formadora como forma de apoio até mesmo à vista de uma avaliação de qualidade. (BRASIL, 2001, p. 9)

Nesse contexto, Guidiane (2010, p. 28) alega que “[...] a prática como componente curricular, tem caráter flexível, pois deve ser planejada de acordo com o projeto pedagógico da instituição”.

Diante disso, concordamos que a prática como componente curricular deve ser desenvolvida de maneira reflexiva nos cursos de formação inicial de professores. Essa prática deve ser constituída a partir de um conjunto de atividades formativas, capaz de possibilitar experiências de aplicação de conhecimento, ou de desenvolvimento de procedimento próprios ao exercício da atividade docente, o que leva o futuro professor a conhecer a realidade escolar, como, por exemplo a inserção dele em ambientes de pesquisas colaborativas, questão esta que será de base desta investigação.

2. O PLANEJAMENTO, A INVESTIGAÇÃO COLABORATIVA E A REFLEXÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Nesse capítulo, discorreremos acerca do planejamento de ensino em diferentes perspectivas. Para isso, faremos um breve estudo histórico sobre esses conceitos que envolvem o planejamento. Em seguida, abordaremos sobre a investigação colaborativa, destacando como é desenvolvida por alguns pesquisadores e, por último, apresentaremos os níveis de reflexão.

2.1 Planejamento

Planejar é uma atividade necessária para a realização das diversas tarefas diárias que, muitas vezes, mesmo não sendo sistematizada, ou seja, com um registro escrito, não deixa de ser executada, ainda que inconscientemente. Todavia, quando buscamos resultados bons nas atividades, logo pensamos nas melhores estratégias que podemos utilizar.

No momento do planejamento, procuramos melhores caminhos, ferramentas mais apropriadas e que facilitem o alcance dos objetivos, bem como possibilitem melhores resultados no desenvolvimento da proposta da aula que foi elaborada. Dessa forma, percebemos que planejar é uma ação que faz parte do nosso cotidiano, que precisa ser vista pelos professores e professores em formação como necessária no momento de pensar a aula e no processo de ensino e aprendizagem da Matemática enquanto campo do currículo escolar.

Quando nos referimos ao conceito de planejamento de ensino, encontramos vínculos na prática pedagógica. É impossível transitar pelo percurso da prática pedagógica sem nos reportarmos ao tipo de planejamento de ensino que a permeia e vice-versa. Nesse sentido, o planejamento de ensino é justamente a forma como o professor organiza, projeta suas ações para serem concretizadas no espaço da sala de aula, refletindo o perfil de sua prática pedagógica.

A partir do momento que os conceitos são apreendidos pelo pensamento, passam a ser concretizados por meio de ações conscientes. Disso, se dá a importância de trilharmos a evolução histórica do conceito de planejamento de ensino.

Para realizarmos um estudo da evolução histórica do conceito de planejamento de ensino, teremos como base os estudos de autores que percebem o conhecimento em constante desenvolvimento histórico e cultural, movidos pela relação do trabalho do homem com a natureza. Nesse sentido, autores¹ como Aranha (1996), Behrens (2005), Gandin (2007), Ibiapina (2007), Luckesi (1994), Libâneo (1994, 2008), Pimenta (2002), Vasconcelos (2007), Vigotski (2001), Sacristán e Gómez (2000), Vázquez (2007), entre outros, ajudam a compreender criticamente o significado de planejamento de ensino e os modelos de prática pedagógica, bem como da relação estabelecida entre eles no processo de ensino e de aprendizagem.

Sabemos que o homem se constitui como ser diferente dos outros animais em virtude de sua ação transformadora no mundo. Essa ação se dá por meio do trabalho, atividade intencional direcionada a determinado fim. Segundo Vasconcelos (2007), historicamente, o homem a partir de sua atividade sobre a realidade e suas relações sociais, desenvolve a capacidade de representar o mundo. Essa capacidade é basilar na atividade de planejar, uma vez que é capaz de pensar um objeto mesmo quando este se encontra ausente.

Vasconcelos (2007) descreve o planejamento como “[...] métodos da práxis pedagógica [...]”, dando ênfase à resignificação da prática do planejamento. O autor traz várias indagações, tais como: Qual o sentido de planejar? Por que o grupo/sujeito vai se envolver com esse tipo de atividade? Para que planejar? Como planejar? Diante desses questionamentos, o autor pondera que se o professor não vê objetivo em planejar, com certeza, não desenvolverá significativamente esta atividade.

Mas, afinal o que é planejar?

Com base em Vigotski (2001), a atividade de planejar é uma das funções psicológicas superiores, ou seja, não é função inata, mas aprendida socialmente no processo de interação entre o outro (interpsicológico) e o eu (intrapsicológico). Dessa forma, a aprendizagem dessa função é inerente ao processo de interação social. Com isso, podemos afirmar que na perspectiva sócio-histórica, com a colaboração de outra pessoa, todo indivíduo pode fazer mais do que faria sozinho. Assim, a atividade humana começa a fazer parte do cotidiano do homem, quando

¹: Esses são alguns autores que discutem o planejamento, no entanto, nesse trabalho enfatizaremos Vasconcelos (2007) que está mais condizente com o referencial teórico dessa pesquisa.

ele descobre, que a partir de sua interação com o outro, é capaz de pensar antes de agir.

Para Libâneo (1994, p. 222),

A ação de planejar, portanto, não se reduz ao simples preenchimento de formulários para controle administrativo, é, antes, a atividade consciente da previsão das ações político-pedagógicas, e tendo como referência permanente às situações didáticas concretas (isto é, a problemática social, econômica, política e cultural) que envolve a escola, os professores, os alunos, os pais, a comunidade, que integram o processo de ensino.

Esse autor esclarece e destaca a importância dessa ação, deixando claro que o fato de só preencher um formulário com alguns pontinhos, por exemplo, não condiz com o ato de planejar. Haja vista que planejar deve ser uma atividade que considere as situações presentes no contexto escolar e também deve envolver os atores que podem diretamente colaborar com a aprendizagem do aluno.

De acordo com Vasconcelos (2007), o ato de planejar é uma atividade tão antiga quanto o homem e, para o pesquisador, o planejar é “antecipar” mentalmente uma “ação a ser realizada” e “agir”, de acordo com o que foi previsto; é “buscar a fazer algo incrível”, “essencialmente humano: o real ser comandado pelo ideal” (VASCONCELOS, 2007, p. 35).

Nesse sentido, o autor apresenta dois pressupostos, os quais normalmente estão implícitos no ato de planejar. O primeiro, explícita a relação teoria-prática, visto que o planejamento auxilia a concretização daquilo que objetivamos. O segundo aponta que, o planejamento é possível de acontecer, de certa maneira, podemos interferir na realidade.

Diante disso, o autor infere que planejar remete a querer mudar algo, acreditando na possibilidade de mudança da realidade, percebendo a necessidade de mediação teórico-metodológica, vislumbrando a viabilidade da realização da ação.

O planejamento é uma questão desafiadora para muitos professores, visto que, ele só tem sentido, como afirma Vasconcelos (2007), se o sujeito se coloca numa perspectiva de mudança, ou seja, de transformação.

Vasconcelos (2007, p. 79) pondera ainda que, para ocorrer esta transformação é preciso ação, porque é o que, efetivamente, modifica a realidade e não as ideias. Porém, salienta que as ações sem as ideias são cegas e ineficazes.

Nesse sentido, descreve o planejamento compreendendo-o como construção - transformação de representações:

O planejamento enquanto construção e transformação de representações é uma mediação teórico-metodológica para a ação, que, em função de tal mediação, passa a ser consciente e intencional. Tem por finalidade procurar fazer vir à tona, fazer acontecer, concretizar, e para isso é necessário "amarrar", "condicionar", estabelecer as condições, prevendo o desenvolvimento da ação do tempo, as condições materiais e a política, bem como a disposição interior para que aconteça.

O autor, também expõe que o planejamento traz uma exigência fundamental: a participação. Para Vasconcelos (2007, p. 92) "[...] o ato de planejar é um momento de oportunidades de repensar todo o fazer da escola, como um caminho de formação dos educadores e educandos [...]", tendo em vista que contamos com o pano de fundo de todo o processo de planejamento, o desafio da "transformação". Ou seja, "[...] conseguirmos juntos criar algo novo, ousar, avançar, dar um salto qualitativo" (VASCONCELOS, 2007, p. 92).

A seguir traremos alguns conceitos de planejamentos a partir de determinadas perspectivas. Dessa forma, compreenderemos o porquê de haver modelos diferentes para o planejamento.

2.2 Perspectivas do planejamento de ensino

Nessa parte, abordamos alguns conceitos de planejamento de ensino, nas perspectivas liberal e progressista. Esses conceitos serão dados a partir de estudos realizados por Vasconcelos (2007), Ibiapina (2007), Padilha (2008), Luckesi (1994) e Behrens (2005).

2.2.1 Planejamento de ensino: perspectiva liberal

Iniciamos as discussões nos reportando ao planejamento de ensino na perspectiva liberal de educação, por meio de breve passeio pelas visões que embasam essa perspectiva e suas consequências na constituição de três modelos de planejamento de ensino: o planejamento como princípio prático (roteiro/receita), como princípio prático espontâneo e, por fim, o planejamento como instrumental/normativo.

Nessa perspectiva, a educação não visa mudança ou transformação na sociedade, haja vista que não se propõe à formação político-crítica do indivíduo, ou seja, não há preocupação em conscientizar o indivíduo de sua própria realidade e quais instrumentos poderá utilizar para mudar ou transformar tal realidade. Essa dimensão, na perspectiva liberal de educação, é negligenciada no processo de formação do indivíduo.

Segundo Luckesi (1994), a tendência liberal manifesta-se, concretamente, nas práticas escolares, no ideário pedagógico de muitos professores, ora como conservadora, ora renovada, ainda que estes não deem conta dessa influência.

De acordo com esse autor, essa tendência, ao enfatizar o aspecto cultural, esconde a realidade das diferenças de classes, pois embora difunda a ideia de igualdade e de oportunidades, não levam em conta as desigualdades de condições.

I. Planejamento de ensino como princípio prático (roteiro/receita)

O planejamento como receita ou roteiro está relacionado à tendência tradicional de educação a qual é resquício da educação jesuítica no Brasil, que teve início durante o processo de colonização, no século XVI, baseada na *Ratio Studiorum* (organização e plano de estudos da Companhia de Jesus publicado em 1599), que segundo Alves (2005), discorre sobre o método de estudar, repetir e disputar, deixando evidente que o trabalho didático se compõe de duas etapas fundamentais: a preleção (lição antecipada para ser indagada pelo professor posteriormente, como formal e verificação da aprendizagem) e a composição (reprodução individual do texto lido).

Nessa perspectiva, a estratégia didática do professor resume-se a saber explicar, com clareza, por meio de uma sequência lógica dos conteúdos da disciplina a qual é responsável, sem provocar qualquer tipo de reflexões que conduza o aluno a perceber a sua realidade como dinâmica. Utiliza-se da avaliação apenas para verificar, com rigor, a aquisição dos conteúdos por parte dos alunos.

Com isso, o planejamento de ensino é concebido como organizar roteiro fixo, para orientar a ação do professor em sala de aula na qual todas as etapas projetadas são seguidas rigorosamente destinando-se a qualquer realidade.

II. Planejamento de ensino prático espontâneo

Essa tendência crítica o plano previamente estabelecido. Dessa maneira, o planejamento é construído em torno de temas amplos, o professor nesse contexto, responsabiliza-se apenas por ter uma “ideia geral” do que seria a aula, sendo os passos determinados de acordo com os interesses do aluno que surgem durante o desenvolvimento da aula, o que, segundo Vasconcelos (2007), caracteriza a cooperação dos alunos na atividade de planejar.

A diferença que há entre esse tipo de planejamento e o planejamento como roteiro se dá pela razão daquele considerar o inesperado, as incertezas do contexto nas quais as ideias são inseridas, em virtude do interesse dos alunos. Por esse motivo, vai construindo sua ação de acordo com as exigências imprevisíveis do processo prático.

De acordo com Pérez Gomez (2000), o ensino é uma atividade complexa, que se desenvolve em cenários singulares, porque cada sala de aula possui sua própria identidade, com isso, exige do professor ações, singulares, com resultados em grande parte imprevisíveis, carregadas de conflitos de valor que requerem opções éticas e políticas. Ao partir desse ponto, o professor é visto como um artesão que se utiliza de sua sabedoria experiencial e sua criatividade para enfrentar as incertezas da sala de aula.

Dessa forma, planejar o ensino, nesse enfoque, significa organizar a ideia geral em que os passos são determinados no contexto da sala de aula a partir dos interesses dos alunos, portanto, devem-se projetar ações flexíveis.

III. Planejamento instrumental/normativo

Segundo Vasconcelos (2007), o planejamento de ensino como instrumental/normativo está relacionado à Tendência Tecnicista em Educação. De acordo com o autor, essa tendência surge no Brasil no final da década de sessenta e início da década de setenta do século anterior. Segundo Gandin (2006), o planejamento da educação se consagrou nos meios governamentais e acadêmicos brasileiros na década de sessenta e a partir desse momento passou a ser obrigatório fazer planos para trabalhar nas escolas.

Na tendência tecnicista, a escola tem o papel fundamental de treinar os alunos, funcionando como modeladora do comportamento humano, com objetivo de

integrar o indivíduo ao modelo político existente. Com base em Behrens (2005), o elemento central dessa tendência não é o professor, tampouco, o aluno, mas a organização racional dos meios. Nesse sentido, o planejamento surge como instrumento de controle, para assegurar a produtividade do processo. Planejar é organizar racionalmente a ação educativa.

Reportando a Aranha (1996) e Luckesi (1994), o planejamento, nesta perspectiva, preocupa-se com a formação do indivíduo voltado para a indústria. Por isso, prioriza os objetivos instrucionais, que se referem às mudanças comportamentais esperadas, especifica as competências como habilidades, atitudes e conhecimentos específicos que o aluno deve adquirir e demonstrar.

Dessa forma, o planejamento, nesta tendência, tornou-se processo burocratizado de preencher fichas e formulários com objetivos, conteúdos, estratégias, avaliação; como se esses elementos organizados em fichas por si só fossem a garantia de qualidade no ensino e, conseqüentemente, garantia de aprendizagem.

Nesse contexto, Vasconcelos (2007, p. 29) afirma que “[...] os professores eram obrigados a ocupar parte significativa de seu tempo livre para preencher planilhas e mais planilhas.” Ainda, segundo o autor, Vasconcelos (2007, p. 30)

[...] planejar passou a significar preencher formulários, com objetivos educacionais gerais, objetivos instrucionais operacionalizados, conteúdos programáticos, estratégias de ensino, avaliação de acordo com objetivos, etc.

Dessa forma, a imagem do planejamento, que ficou para muitos professores é de um documento que trata de uma atividade exclusivamente burocrática, que é feita pelo professor para a direção escolar ou coordenação pedagógica, cujo objetivo é arquivar em uma gaveta.

2.2.2 Planejamento de ensino: perspectiva progressista

De acordo com Libâneo (2008), as tendências de caráter progressistas interessadas em propostas pedagógicas, direcionadas para o interesse da maioria da população brasileira, foram adquirindo maior resistência e sistematização por volta dos anos de 1980.

No entanto, as concepções pedagógicas de cunho progressistas surgem na década de 1960, quando se iniciam os movimentos de educação de adultos

liderados por Paulo Freire que busca, por meio da escolarização, o processo de conscientização do homem sobre a própria realidade a fim de transformá-la, propondo a desalienação, através da pedagogia do diálogo.

a) Planejamento participativo

Vasconcelos (2007) compreende o planejamento de ensino participativo como a busca por novas alternativas de fazer a educação, opondo-se ao sistema reprodutor imposto pela classe hegemônica, a qual utiliza o poder econômico para oprimir o povo. Essa busca por novos fazeres pedagógicos delimitam-se nos pilares de consciência, intencionalidade e participação.

Nesta perspectiva, o planejamento de ensino tem suas bases teóricas na tendência libertadora de Paulo Freire, que surge na década de sessenta, momento de grande expansão industrial via mercado estrangeiro, espaço favorável para ideias freirianas que vê na educação, a oportunidade de libertar o povo dos grilhões ideológicos, os quais os submetem a um processo de alienação da própria realidade e que, portanto, não visam às mudanças necessárias para a condição de oprimidos em que se encontram.

Com base em Vianna (2000), o planejamento de ensino, nesse contexto, fundamenta-se na ação coletiva que exige de seus integrantes à consciência política individual e coletiva diante de situações-problema comuns a todos, advindas da própria comunidade da qual fazem parte, como fator de motivação para gerar discussões entre seus pares a partir do processo de trocas e buscas comuns para construir o futuro da comunidade.

O planejamento participativo segue os grandes passos de qualquer planejamento, porém, tem alguns atributos que o distingue dos demais, haja vista que os envolvidos desenvolvem seus papéis de maneira ativa, visto que deliberam consciente e criticamente sobre seus próprios destinos e da comunidade na qual estão inseridos, organizados, orientados e incentivados por determinado mentor.

Para Ibiapina (2007), planejar de forma participativa é utilizar o diagnóstico e a problematização para definir metas e objetivos e, também, para escolher os conteúdos e as formas de organização e seleção das estratégias mais apropriadas para a promoção da aprendizagem.

b) Planejamento dialógico-colaborativo

No início do século XXI, a partir dos estudos de Ibiapina e Lima (2007) e de Padilha (2008), foram incorporados ao planejamento de ensino, novos atributos como: a colaboração, na perspectiva sócio-histórica e o processo dialógico, na visão freiriana. Com isso, a interação entre esses atributos atribuiu novo caráter ao planejamento de ensino.

Para Padilha (2008), o planejamento é dialógico quando todos planejam, decidem e participam da execução e da avaliação do que planejam. Para essa autora o planejamento, nessa perspectiva, enfatiza o aspecto sociológico, porque considera os valores culturais e políticos que envolvem a atividade de planejar. Além disso, esse tipo de planejamento é pensado de forma interdisciplinar, evitando, dessa forma, a fragmentação do conhecimento.

A autora, também aborda outro aspecto, a co-responsabilidade que se instala entre as pessoas que participam do planejamento, visto que uma vez tomadas as decisões do que fazer e como fazer coletivamente sobre o processo, cada membro do grupo poderá responsabilizar-se por determinada tarefa.

Nesse sentido, Ibiapina e Lima (2007) consideram que todos os partícipes são importantes na tomada de decisões, haja vista que cada um traz valores, competências e habilidades que contribuirão para o funcionamento do grupo. Para essas autoras, a colaboração toma corpo justamente porque se instala a liderança compartilhada que, segundo Fiorentini (2004, p. 56), concretiza-se:

Quando o próprio grupo define quem coordena determinada atividade, podendo haver um rodízio, nessa tarefa, entre os membros do grupo. Mas num processo autenticamente colaborativo, todos assumem a responsabilidade de cumprir e fazer cumprir os acordos dos grupos, tendo em vista seus objetivos comuns.

Isso significa que na sala de aula, o professor dá vez e voz ao aluno, sabendo conduzir sua prática de modo que o grupo saiba respeitar os saberes conceituais e experiências de cada um, compreendendo as dificuldades que surgem na aprendizagem como etapas do processo de ensino e de aprendizagem.

Dessa forma, pensar o planejamento de ensino a partir da concepção dialógico-colaborativa significa prever ações para serem operacionalizadas em sala de aula que contribuam para o ambiente de ação e reflexão compartilhadas, diálogo, negociação e confiança mútua.

Diante disso, é possível percebermos que o conceito de planejamento é muito amplo e, para Vasconcelos (2007) é uma tentativa de fazer um elo consciente entre o passado, o presente e o futuro. O planejamento é um processo contínuo, dinâmico, de reflexão, que implica tomada de decisões, colocação em práticas e acompanhamento, visando à interação do sujeito com a sociedade.

2.3. Investigação Colaborativa

A colaboração quando usada na pesquisa é capaz de possibilitar vários efeitos que contribuem para um melhor desenvolvimento educacional.

Segundo Boavida e Ponte (2002, p. 3), existem inúmeras razões para adotar a colaboração em uma investigação sobre a prática, entre as razões, os autores destacam que:

Juntando diversas pessoas que interagem, dialogam e reflectem em conjunto, criam-se sinergias que possibilitam uma capacidade de reflexão acrescida e um aumento das possibilidades de aprendizagem mútua, permitindo, assim, ir muito mais longe e criando melhores condições para enfrentar, com êxito, as incertezas e obstáculos que surgem.

Fica claro que quando desenvolvemos uma investigação colaborativa envolvendo um grupo de pessoas, sejam professores ou futuros professores, as possibilidades de ocorrer reflexões são maiores, bem como a superação de várias questões que poderiam torna-se obstáculos nesse processo, por exemplo, a timidez para expor diante de uma plateia.

No entanto, para que tenhamos tais resultados é necessário, que os participantes tenham conhecimento do que estamos considerando como colaboração no processo. Para isso, deixaremos claro o que compreendemos como colaboração nessa pesquisa.

Inicialmente, apresentamos o que alguns autores trazem a respeito da diferença entre cooperação e colaboração.

Fiorentini (2013, p. 56), destaca em um dos seus trabalhos que,

[...] Embora as denominações cooperação e colaboração tenham o mesmo prefixo co, que significa ação conjunta, elas diferenciam-se pelo fato de a primeira ser derivada do verbo latino operare (operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema) e a segunda, de laborare (trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim). Assim, na cooperação, uns ajudam os outros (“cooperam”), executando tarefas cujas finalidades geralmente não resultam de negociação conjunta do grupo, podendo haver

subserviência de uns em relação a outros e/ou relações desiguais e hierárquicas. Na colaboração, todos trabalham conjuntamente (“colaboram”) e se apoiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo.

Percebemos claramente a diferenciação entre cooperação e colaboração, principalmente no quesito liderança. Na cooperação existe uma hierarquia, ou seja, alguém responsável em dar as ordens, isto é, mandar alguém desenvolver determinada ação sem haver qualquer tipo de negociação. Na colaboração, a liderança é compartilhada, isto é, todos trabalham com a mesma finalidade e, dessa forma, há uma corresponsabilidade entre os envolvidos, em que todos assumem o compromisso de chegarem aquele objetivo que é comum no processo.

Nesse sentido, Ibiapina (2008, p. 33), esclarece que,

[...] colaboração não significa cooperação, já que a cooperação consiste na etapa de trabalho coletivo que ainda não é considerada efetivamente como colaborativa, visto que parte do grupo envolvido nessa atividade não tem autonomia, tampouco poder de decisão sobre as ações realizadas em conjunto, caracterizando a existência de co-operação que denota ainda relações hierárquicas de poder entre os pares.

Diante disso, percebemos que a colaboração se desenvolve quando há um diálogo, confiança, respeito, negociação entre outras características que levam a uma relação sólida entre os partícipes. Para Ibiapina (2008, p. 37), “[...] a colaboração só se torna evidente em situações dialógicas, isto é, na interação entre os pares”.

Nessa pesquisa, o conceito adotado para colaborar será o atribuído por Ibiapina (2008, p. 34), a qual afirma que “[...] Colaborar significa tomada de decisões democráticas, ação comum e comunicação entre investigadores e agentes que levem à construção de um acordo quanto às suas percepções e princípios”.

Em um contexto de investigação, alguns autores deixam claro que essa colaboração pode ser desenvolvida por integrantes de diferentes lugares, não se restringe apenas no campo educacional. De acordo com Boavida e Ponte (2002, p. 5),

A colaboração pode desenvolver-se entre pares, por exemplo, entre professores que trabalham num mesmo projecto; mas a colaboração pode também ter lugar entre actores com estatutos e papéis diferenciados, por exemplo, entre professores e investigadores, entre professores e alunos, entre professores e encarregados de

educação, ou mesmo no seio de equipas que integram valências diversificadas como professores, psicólogos, sociólogos e pais.

Com isso, percebemos o quanto a colaboração, possibilita um amplo trabalho com olhares múltiplos sobre a mesma realidade e, dessa forma, possibilitando a criação de novos conhecimentos, pois de acordo com Ibiapina (2008, p. 51) “[...] colaborar significa criar novos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores essenciais para o entendimento compartilhado e para a efetivação das parcerias reflexivas”.

2.3. Reflexão

Encontramos o uso do termo reflexão em vários contextos e com conceitos diferentes. Com isso, esse termo vem se popularizando de uma forma confusa e dispersa em muitos trabalhos que o emprega, principalmente, referente à formação inicial de professores. Portanto, antes de iniciarmos a discussão sobre o conceito de reflexão adotado nessa pesquisa, com o devido respaldo teórico, veremos como aparece o conceito desse termo.

Fazendo uma busca no minidicionário Aurélio (2000, p. 590), encontramos a palavra reflexão, definida por “ato ou efeito de refletir(-se)” e, refletir como “meditar”, que por sua vez, aparece em sua definição com o significado de “pensar”. No dia a dia, isto é, no senso comum, geralmente usamos essas palavras como sinônimas em várias situações, entretanto mostraremos nesse trabalho, que o termo reflexão é muito amplo e não se restringe ao simples ato de pensar.

Dessa forma, não podemos, simplesmente, empregar o ato de pensar como sinônimo de refletir, mesmo sabendo que o ato de pensar é inerente ao homem. Diante disso, não podemos afirmar que o homem seja um ser reflexivo, ou seja, nasce reflexivo, pois o ato de refletir é algo que os homens adquirem ao longo dos anos, quando interagem com o meio no qual está inserido. Segundo Ibiapina (2008, p. 68) “[...] o homem não nasce reflexivo, ele aprende a refletir na medida em que interage com o meio natural e social e com os seus semelhantes”.

Para a autora é necessário haver uma determinada situação envolvendo o sujeito e o meio em que está inserido, para que ocorra a reflexão. Com isso, podemos dizer que, quando os professores em formação são inseridos em um contexto escolar durante a formação inicial, estes podem vir a refletir sobre as ações que realizam, sobre a relação que desenvolvem tanto com os pares quanto com os

sujeitos do local referido, ou até mesmo com questões pertinentes ao contexto, como por exemplo, no planejamento, já que estarão interagindo com o meio.

Referente ao conceito e uso do termo reflexão, existe vários autores que discutem esse assunto, entre eles, destacamos Liberali (1999, 2004), Ibiapina (2008), Zeichner (1993, 2002). Esses autores vêm discutindo esse assunto, em seus estudos há anos, principalmente, quando o termo reflexão aparece nas discussões sobre a formação de professores.

Entre os vários autores que discutem o termo refletir, Furter (1984, p. 28), considera que “[...] refletir é olhar a própria ação de uma maneira particular e à distância. É tomar certa distância para melhor julgar o que se está fazendo, o que se fez, ou o que se fará.” Sendo assim, direcionando o olhar para a ação com uma visão crítica, teremos possibilidades de fazer mudanças, de forma consciente, na prática docente.

Segundo Pérez Gómez (1998), a reflexão não é um processo psicológico individual, o qual pode ser estudado desvinculado do conteúdo, das interações e do contexto. Dessa forma, para o autor, a reflexão é “[...] a imersão consciente do homem no mundo de sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos” (PÉREZ GOMEZ, 1998, p. 369).

Nesse mesmo contexto, Contreras (2002) entende reflexão como um ato de exploração da natureza social e histórica, tanto das nossas relações como agentes das práticas institucionais e educacionais, quanto da relação entre nosso pensamento e prática educativa. O autor concebe que, no processo de reflexão, devem ser levados em consideração, os aspectos social e histórico do contexto, das relações dos agentes em suas práticas educativas institucionais, bem como das relações dos pensamentos dos agentes com a ação educativa.

Vemos que são muitos conceitos para o termo reflexão, por isso, em meio a tantos conceitos, Zeichner (1993, p. 15) já afirmava que o conceito de reflexão estava disperso e confuso, até mesmo entre os formadores de professores, pois

No meio de toda esta actividade de investigadores da educação, formadores de professores e professores, tem havido muita confusão sobre o significado, em casos particulares, do termo *reflexão* e de outros termos estreitamente relacionados com ele, como «investigação pelos professores» ou «emancipação».

A mesma crítica apresentada por esse autor, também se repete em um trabalho publicado no ano de 2002, no qual o autor critica a explosão da defesa do uso da reflexão, nos contextos de formação de professores. O autor afirma a necessidade, de tomar cuidado com o emprego desse conceito, visto que por detrás do jargão reflexividade, existem muitas e diferentes perspectivas sobre o ensino, a aprendizagem, a educação e a ordem social.

Em seu discurso, Ibiapina (2008, p. 58) esclarece o que Zeichner (2002) aponta que, “[...] embora tenha havido, recentemente, uma grande advocacia em favor da reflexão na formação de professor, a maioria dos modelos não esclarece o significado da reflexão na formação e o que ela deve focalizar”. Nesse sentido, o autor, classifica quatro tradições de formação e, destaca as diferentes ênfases, que cada uma delas dá ao exercício reflexivo, são elas: tradição acadêmica, eficiência social, desenvolvimentista e reconstrução social.

Essas classificações, o autor já apresentava também em um estudo anterior, a saber, em 1993. Então, na tradição acadêmica fica claro que, o enfoque é o acadêmico, ou seja, a formação de professor se dará de forma técnica. Zeichner (1993, p. 36) aponta que,

[...] Esta orientação da formação de professores acentua o papel do professor enquanto acadêmico e especialista das matérias de estudo (conteúdos de ensino) e assume muitas formas diferentes, dependendo das disciplinas a leccionar e do saber das disciplinas subjacentes as propostas específicas de reforma.

Diante disso, percebemos que nesse modelo de formação não há um espaço para que haja uma reflexão acerca das ações desenvolvidas pelos professores em formação, já que o enfoque se dá na formação técnica do professor. Dessa forma, a reflexão parte do conteúdo da disciplina e da representação deste, como condição para a compreensão das informações produzidas na escola. O autor afirma que, diante das implicações, ao longo dos anos, acerca desse modelo de formação ocorreram algumas mudanças.

Em relação ao segundo modelo, ou seja, a tradição de eficiência social, o autor defende um tipo de reflexão que privilegia a aplicação de determinadas estratégias sugeridas por pesquisas. Segundo Zeichner (1993, p. 39),

[...] Esta tradição, ao contrário da primeira, evoluiu muito dentro das escolas, departamentos e faculdades de educação, e há muito quem a considere parte de uma estratégia de reforço das exigências dos

«cientistas da educação», que procuram uma maior legitimidade no seio da universidade [...].

Quanto a terceira tradição, a desenvolvimentista, o autor prioriza a reflexão que se volta aos interesses práticos de crescimento e desenvolvimento dos professores e, na quarta tradição, ou seja, a tradição de reconstrução social, o autor defende que a reflexão deve ser feita, considerando as ideologias do contexto sócio-político presentes nas ações docentes. Segundo Ibiapina (2008, p. 58) “[...] esse tipo de reflexão tem em vista a promoção de mais igualdade, justiça social e desenvolvimento de melhores condições humanas na escola e na sociedade”.

Referente ao conceito de reflexão, Ibiapina (2008, p. 71) afirma que, “[...] a reflexão é atividade mental movida por necessidade (motivo) e orientada por um objetivo, sendo mediada pelos outros, pelos instrumentos e pelos signos”.

Quanto aos níveis de reflexão, Liberali (1999, 2004) define a seguinte classificação: reflexão técnica, reflexão prática e reflexão crítica. Baseado nessa autora, adotaremos essa classificação para analisarmos os dados obtidos nessa pesquisa.

2.3.1. Reflexão técnica

Antes de discutirmos a respeito desse tipo de reflexão, traremos o modelo de formação no qual essa reflexão é desenvolvida, a saber, o modelo de racionalidade técnica. Para Pérez Gómez (1995), o modelo de formação fundamentado na racionalidade técnica abrange dois componentes principais, o conhecimento científico-cultural, relativo ao conhecimento do conteúdo a ensinar, e o psicopedagógico, relativo ao como atuar eficazmente na sala de aula.

O desenvolvimento desse modelo, se dá em duas fases. Na primeira, o autor descreve que o professor em formação adquire o conhecimento dos princípios, leis e teorias que explicam os processos de ensino-aprendizagem que oferecem condições de entendimento das normas e regras para uma aplicação racional futura. A segunda fase é tida como o espaço para aplicação das informações recebidas na fase anterior.

A reflexão gerada nesse modelo de formação é, segundo Liberali (1999), a reflexão técnica a qual está voltada para a obtenção da eficiência e a eficácia dos meios, os quais podem ser os métodos, as estratégias e as técnicas usadas para

atingir os objetivos de ensino, bem como das teorias que são mostradas nas pesquisas científicas que se ocupam em estudar o que ocorre em sala de aula, com vistas à previsão de eventos e seu controle.

Segundo Liberali (1999, p.12), a reflexão técnica é aquela,

[...] que estaria relacionada ao conhecimento técnico. [...] Sua maior preocupação seria a eficiência e eficácia dos meios para atingir determinados fins, sendo que esses fins não estariam abertos à crítica ou à mudança. Há o interesse por aquele tipo de conhecimento que permite a previsão e controle dos eventos.

Compreendemos que o professor, ao realizar reflexões nos moldes técnicos, busca soluções para os problemas do dia a dia com base nas descobertas científicas, ou seja, novos conhecimentos e sugestões de especialistas e não na sua própria experiência profissional.

Para Libâneo (2002, p. 56), refletir dessa forma é ter “[...] uma visão platônica, cristã, idealista [...]”, ou seja, refletir de forma técnica pode levar o professor ao emprego de ações imitativas de práticas de ensino consideradas eficazes pelas teorias dos especialistas.

Na reflexão técnica, os conhecimentos teóricos são aplicados às ações, sem um verdadeiro entendimento prévio das mesmas, não existindo preocupação na explicação das ações e sim, na apresentação dos conceitos. Neste tipo de reflexão se tem maior preocupação com o desenvolvimento do conhecimento teórico-científico que servirá de referência para a avaliação e melhoria da qualidade e do objetivo a ser alcançado na prática.

De acordo com Pereira (2002, p. 22), na racionalidade técnica “[...] o professor é visto como um técnico, um especialista que rigorosamente põe em prática as regras científicas e/ou pedagógicas” do sistema escolar. Com isso, nesse modelo “[...] prepara-se o professor transmitindo-lhe conteúdos científicos e pedagógicos que servirão de apoio para a sua prática”.

Em relação ao uso do modelo de racionalidade técnica, seja na pesquisa ou na formação de professores, Ibiapina (2008, p. 63) apresenta alguns motivos como fatores limitantes do uso desse modelo:

[...] O pouco fomento no desenvolvimento profissional docente e no papel desses profissionais na mudança educacional; a compreensão da teoria como a produção de intelectuais lotados nas universidades

e a prática como a produção dos práticos, professores que atuam no ensino básico; a ênfase na reflexão pela ação individual dos professores, que devem pensar por si próprios sobre seu trabalho; a pouca valorização dos processos colaborativos no apoio e no crescimento profissional.

Todos esses motivos reforçam a ideia que o professor que é formado nesse modelo será apenas aplicador de teorias produzidas pelos intelectuais que atuam nas universidades. Inferimos que esses motivos corroboram para a mudança de modelo, sempre buscando uma melhor formação para o futuro professor.

2.3.2. Reflexão Prática

A fim de entendermos um pouco sobre reflexão prática, primeiramente trataremos o modelo de racionalidade prática. Pérez Gómez (1995) destaca que os princípios desse modelo, vêm sendo introduzidos na formação de professores, como alternativa para a racionalidade técnica. O autor classifica a atividade docente, como predominantemente prática, reflexiva e artística.

Referente à racionalidade prática, usada na formação de professores, Zeichner (2002) apresenta três tendências: a humanística, a do ensino como ofício e orientada pela pesquisa. Na humanística, os próprios professores definem um conjunto particular de comportamentos que eles devem conhecer a fundo. Na tendência do ensino como ofício, o conhecimento sobre a docência é adquirido por tentativa e erro e, por meio de uma análise da situação imediata. Por fim, na tendência orientada pela pesquisa, a finalidade é trabalhar na solução de problemas de ensino e aprendizagem, que ocorrem na sala de aula.

Segundo Ibiapina (2008, p. 64) nessa racionalidade,

[...], a prática assume o papel central no currículo e não é compreendida exclusivamente como técnica (aplicação de atividades externas), mas como atividade criativa e como processo de investigação (na ação), em que há lugar para a interpretação do real, como objeto complexo, [...].

De acordo com Liberali (1999, p. 12), a reflexão prática é aquela “[...] que abriria as portas para o exame aberto dos objetivos e suposições que os embasam e de seus resultados”. De acordo com a autora, “[...] a reflexão prática está relacionada aos problemas da ação, que não são passíveis de serem resolvidos

apenas de forma instrumental”. O que interessa nesse modelo é o conhecimento, que facilita o entendimento e o alcance do entendimento com outros.

Segundo Quirino (2017, p. 41)

A partir desse modelo de reflexão, o professor pode definir seu modo de agir, por meio da reflexão da sua prática na sala de aula (estrutura, alunos, características da turma, material didático usado para o ensino e qualquer evento que ocorra durante o episódio de ensino). Vemos que ao refletir sobre sua prática, o professor considera todo o contexto da sala de aula e passa a buscar soluções para as suas necessidades educacionais. Será por meio do exercício da ação-reflexão-ação que o professor poderá transformar o seu fazer docente.

Diante disso, compreendemos que há diferenças entre a reflexão técnica e reflexão prática. Enquanto na primeira, não há espaço para discussão dos objetivos, na segunda já há um espaço para exame dos objetivos. Os sujeitos reconhecem que o problema está na ação e que o conhecimento técnico, ou seja, o específico, não é suficiente para resolver o problema, pois esses problemas da ação nem sempre podem ser resolvidos de forma instrumental.

Dessa forma, compreendemos que o sujeito quando desenvolve uma reflexão prática, além de estar aberto ao diálogo sobre os objetivos de determinada ação, ele também procura construir um entendimento do problema da referida ação, buscando respostas na sua própria prática, fundamentando-se tanto no conhecimento do mundo quanto no senso comum.

2.3.3. Reflexão Crítica

A reflexão crítica é marcada pela descrição de ações, pela discussão das teorias que fundamentam às ações, pela autocrítica e pela reconstrução da ação. Nesse tipo de reflexão, a prática é discutida de forma concreta, a avaliação deixa de ser uma simples aceitação da teoria ou validação das ideias do senso comum para tornar-se crítica.

Encontramos na literatura atual muita discussão sobre a formação de professores reflexivos, que devem ser capazes de se adaptarem às novas situações, conscientes de suas convicções, sem se deixarem ser manipulados. Este contexto requer o repensar de práticas que propiciem a formação de cidadãos críticos e reflexivos e que propiciem aos professores a compreensão da realidade em que

estão inseridos, de forma que possam mudar as situações problemas com que se deparam na vida cotidiana. Nesse sentido, os professores têm um grande desafio a enfrentar, o qual consiste em desenvolver nos alunos, cidadãos do futuro, a capacidade de trabalhar de forma autônoma e colaborativa, sem esquecer a formação do senso crítico. Pois “[...] ao refletir criticamente, os educadores passam a ser entendidos e entenderem-se como intelectuais transformadores, responsáveis por formar cidadãos ativos e críticos dentro da comunidade [...]” (LIBERALI, 2010, p. 32).

Esse modelo de reflexão crítica, apesar de apresentar alguns princípios semelhantes com os dois anteriores, isto é, as reflexões técnica e prática, ela se diferencia por alguns aspectos, pois o modelo técnico é positivista, é descritivo e trabalha com uma perspectiva na qual a produção de conhecimento independe do pesquisador e o modelo prático pode ser caracterizada como subjetivista.

Para Ibiapina (2008), uma diferença fundamental que há entre a racionalidade prática e crítica está na forma questionadora de compreensão do contexto social em que ocorre a ação educativa, pois segundo a autora, para os teóricos, críticos reflexivos, a reflexividade não pode se restringir aos problemas pedagógicos que geram as ações pontuais desenvolvidas na sala de aula, deve também, além disso, analisar as ações pedagógicas no contexto da realidade sócio-histórica em que elas ocorrem.

De acordo com Ibiapina (2008, p. 68)

[...] a reflexividade crítica é refletida por meio do pensamento reflexivo volitivo que desvela as condições que produzem o conhecimento teórico e a alienação, bem como cria condições para ressignificar a prática e transformá-la.

Dessa forma, quando o indivíduo reflete, torna-se consciente de suas ações e será capaz de transformar as condições de existência, agindo sempre com o diálogo e a interação com o próximo, pois de acordo com Ibiapina (2008, p. 69),

[...] É por meio da interação com o outro que ele desenvolve a capacidade de refletir e, conseqüentemente, aprende a ter consciência de si mesmo. O processo dialógico, vivenciado com o outro, faz a mediação entre o mundo objetivo e o subjetivo, fazendo-o aprender a realidade objetiva e transformá-la.

Diante disso, fica claro que nesse modelo de reflexão, o sujeito não está ligado às técnicas, ou seja, aos instrumentos que o levam a determinados fins. Nesse momento, há muito mais, pois exige uma interação com o semelhante, um diálogo como o outro.

Para Liberali (1999, p. 12), a reflexão crítica é aquela “[...] que englobaria as duas ênfases anteriores, porém valorizando critérios morais”. Nesse sentido, a autora afirma que, nesse nível existe o questionamento sobre que objetivos educacionais, experiências e atividades levam a uma preocupação com a justiça, igualdade e realizações concretas, ou seja, objetivas. Visto que, essa racionalidade implica num processo de autoavaliação, que coloca o praticante dentro da ação, na história da situação, participando da atividade social, e, além disso, assumindo uma certa posição.

A reflexão crítica deve acontecer de forma sistemática, a partir de quatro ações que desencadeiam o processo de reflexibilidade crítica: a descrição, a informação, o confronto e a reconstrução. Após realizar estas ações, o professor terá condições de melhor entender sua prática e intervir nela, gerando o processo de construção da autonomia docente.

Essas quatro ações são especificadas por Liberali (1999, p. 16-18) da seguinte maneira:

Descrever está ligado à descrição da ação em forma de texto para a revelação dessa ação para os praticantes. Essa escrita pode focar ações rotineiras ou conscientes, conversas com alunos, professores, acontecimentos marcantes em sala de aula, problemas específicos, dentre outros.

Informar envolve uma busca pelos princípios que embasam (conscientemente ou não) as ações. Está relacionado ao entendimento das teorias formais que sustentam as ações, e sentidos que realmente estão sendo construídos nas práticas discursivas. Nessa ação, há uma visita ao descrever para compreender as teorias que foram sendo construídas pelo praticante ao longo de sua vida e que influenciam suas ações.

Confrontar estaria ligado ao fato de o praticante submeter as teorias formais que embasam suas ações a algum tipo de interrogação e questionamento. Refere-se ao entendimento das ações em um contexto histórico que, por vezes, torna as ações e mesmo as teorias formais seguidas pelo praticante como meros aspectos de um senso comum (Fairclough, 1989). É no confrontar que se percebem as visões e ações adotadas pelos professores, não como meras preferências pessoais, mas como resultantes de normas culturais e históricas que foram sendo absorvidas. Além disso, confrontar envolve buscar as inconsistências da prática, entre preferências pessoais e modos de agir.

Reconstruir relaciona-se com a proposta de emancipação de si através do entendimento de que as práticas acadêmicas não são imutáveis e que o poder de contestação precisa ser exercido. A partir da confrontação de nossas visões e práticas e da compreensão de sua relevância e consistência com nossas perspectivas, com valores morais e éticos, definimos a reconstrução de nossas ações. No reconstruir, buscamos alternativas para nossas ações, e voltamos à ação, numa redescritção dessa ação embasada e informada.

Ainda, de acordo com a autora (p. 18), “[...] essas formas de ação da reflexão crítica seriam encontradas em situações em que um ambiente propício para seu desenvolvimento ocorresse [...]”. As sessões reflexivas, bem como as observações das aulas proporcionariam esse ambiente reflexivo. Diante disso, apresentamos no capítulo seguinte, os procedimentos que realizamos, a fim de possibilitar esse processo reflexivo em alguns futuros professores.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos o referencial metodológico que norteia o desenvolvimento desta pesquisa, a saber, Ibiapina (2008). Iniciamos com a apresentação do contexto e os partícipes que estão envolvidos nesse trabalho. Posteriormente, descrevemos um pouco sobre a pesquisa colaborativa e, também como foi realizado a coleta de dados, quais os instrumentos utilizados e as etapas do desenvolvimento dessa pesquisa.

3.1 O lócus de pesquisa e os sujeitos

A realização da pesquisa ocorreu na disciplina Prática de Ensino de Matemática IV, do curso de Licenciatura de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. O grupo foi composto por 15 futuros professores, sendo estes identificados² por: AC, AP, AO, BB, BT, E, G, H, I, J, L, MD, MA, R, e W. Além desses partícipes, também fazia parte do grupo, uma professora doutora, uma professora mestre e um professor especialista (pesquisador). No apêndice D (p. 101) desse trabalho, está o modelo de termo de consentimento livre e esclarecido o qual foi utilizado nessa pesquisa.

O grupo formado era miscigenado, entretanto, notamos que o número de pessoas do gênero masculino era maior, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição dos professores em formação por gênero

Gênero	Número de Professores em formação
Masculino	10
Feminino	5
TOTAL	15

Fonte: Dados do pesquisador

Esse grupo também era composto em sua maioria por pessoas jovens, de acordo com a Tabela 2, onde apresentamos a distribuição por faixa etária, considerando a idade deles no período da realização dessa pesquisa.

²: Os partícipes foram assim nomeados para garantirmos o anonimato nessa pesquisa, uma condição que está recomendada por Ibiapina (2008). As letras usadas correspondem as iniciais dos nomes deles.

Tabela 2: Distribuição dos professores em formação por faixa etária

Faixa etária	Número de professores em formação
16 – 26	11
26 – 36	1
36 – 46	0
46 – 56	2
56 – 66	1
TOTAL	15

Fonte: Dados do pesquisador.

No entanto, queremos ressaltar que houve oscilações referentes ao número de professores em formação, durante o tempo em que estavam envolvidos nessa pesquisa. Houve dias em que contávamos com a presença de todos, outros em que tinha aproximadamente a metade do total de alunos. Um dos motivos dessa oscilação é que não foram todos que concluíram a disciplina Prática de Ensino de Matemática IV e, conseqüentemente, não permaneceram no grupo até o término dessa pesquisa. Por isso, não consideramos todos os participantes como sujeitos dessa pesquisa e, também, não faremos a descrição de todas as aulas, haja vista que não farão parte da análise.

As reuniões ocorriam duas vezes por semana, com duração de duas horas cada. Todas as reuniões eram filmadas em vídeo e áudio. Esse processo contou com 32 dias, os quais foram distribuídos da seguinte forma: leituras, planejamento, apresentação da aula, sessões reflexivas (vídeoformação).

3.2. Pesquisa Colaborativa

O trabalho está fundamentado na pesquisa colaborativa, que de acordo com Ibiapina (2008) possui uma abordagem qualitativa, pois procura levantar e interpretar os seus dados sem elementos rigidamente preestabelecidos. Além disso, a forma de coleta de dados estabelecida e desenvolvida nesta pesquisa tem, em seus fundamentos, a perspectiva qualitativa. Por isso, partindo da necessidade desta escolha, optamos por trabalhar com uma abordagem qualitativa.

Para Ibiapina (2008, p. 31), a pesquisa colaborativa é uma “[...] atividade de co-produção de saberes, de formação, reflexão e desenvolvimento profissional [...]”. Diante disso, vislumbramos nesta pesquisa, a possibilidade dos sujeitos, isto é, professores em formação, desenvolverem reflexões acerca dos episódios³ desenvolvidos por eles.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa foram os que possibilitam o desenvolvimento da reflexão crítica. De acordo com Ibiapina (2008, p. 75-76),

A pesquisa colaborativa ao promover condições para o desenvolvimento da reflexão crítica, conta com a ajuda de dispositivos mediadores como as narrativas (auto)biográficas, a observação colaborativa, as entrevistas coletivas, a videoformação, as sessões reflexivas, dentre outros.

Com base nisso, para o desenvolvimento da nossa pesquisa utilizamos somente alguns instrumentos para a coleta de dados, tais como: o planejamento, o desenvolvimento da aula, videoformação e a sessão reflexiva.

Dessa forma, a pesquisa colaborativa possibilitou o desenvolvimento desse trabalho, haja vista que houve participação e colaboração entre os partícipes, além de desencadearmos um processo, que possibilitou a reflexão. A seguir, apresentamos as etapas dessa pesquisa.

3.2.1 Planejamento

Essa etapa ocorreu em 4 dias, em um trabalho colaborativo, dialogamos referente aos conteúdos que seriam apresentados pelos futuros professores, bem como tópicos do plano de aula, pois grande parte dos alunos nunca tinham elaborado um plano de aula.

No primeiro dia do planejamento, estavam presentes nove professores em formação, são eles: H, J, MD, AO, L, G, BT, E, I. Como atividade, realizamos a leitura do capítulo do livro “O cotidiano da escola e da sala de aula: o fazer e o compreender”, de autoria de Philippe Meirieu. Esse capítulo tratava acerca do planejamento. Realizamos a leitura e discussão desse capítulo, a fim de que os professores em formação já conhecessem a respeito do planejamento, instrumento que faz parte do contexto escolar e que rege o trabalho docente.

Esse momento foi importante na pesquisa e, também, para os partícipes, pois eles puderam perceber o quanto o planejamento é necessário ao professor. Visto que, sem um plano de aula, não é possível desenvolver uma aula com êxito, ou seja, segundo o que pede as orientações curriculares e, também a equipe pedagógica de cada escola. Essa importância ficou clara nas discussões promovidas entre eles. Houve até um momento, em que fizeram até uma comparação entre o professor e outro profissional, a saber, um engenheiro, que se utiliza da planta para realizar uma construção de um edifício. Assim, também, o professor deve elaborar o planejamento.

No segundo dia, estavam presentes onze professores em formação, são eles: G, W, MD, J, H, AP, BB, MA, E, BT, AC. Neste dia, eles consultaram os livros didáticos que estavam disponíveis no acervo da sala e, fizeram algumas perguntas relacionadas à elaboração do planejamento. Após o diálogo, decidimos que utilizaríamos o modelo de plano de aula que é disponibilizado pela Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul.

No momento da elaboração do plano de aula, uma das professoras em formação estava com dúvidas, em relação ao número de aulas que colocaria no plano e como abordaria o tema escolhido. Pois, para ela uma aula seria suficiente para tratar dos poliedros. Nesse momento, dialogamos que na aula sobre poliedros, existem alguns tópicos que são fundamentais apresentarmos, por exemplo, classificação de poliedros, relação de Euler, entre outros, o que ao nosso ver, uma aula seria insuficiente. Então, depois do diálogo, a professora em formação decidiu sobre o número de aulas naquele planejamento.

Nesse segundo dia, os alunos finalizaram essa primeira elaboração do plano de aula. Após eles entregarem o plano, combinamos a distribuição dos grupos, de acordo com os temas pesquisados por eles. Dessa forma, em grupos, eles poderiam elaborar um plano com mais detalhes e desenvolverem reflexões acerca dos objetivos daquela aula planejada.

No dia seguinte, os professores em formação se organizaram em grupos com os respectivos pares para construir o planejamento com o tema a ser desenvolvido. Nesse dia, houve participantes que faltaram, então teve grupos que não concluíram a elaboração final do planejamento.

No quarto dia de planejamento, dialogamos com os professores em formação, a respeito do que eles sabiam sobre os temas que seriam apresentados. Desse

modo, poderíamos conhecer as particularidades de cada um deles. Pedimos para que eles descrevessem o que lembravam ou as dificuldades que tiveram, ou, que ainda tinham a respeito dos conteúdos escolhidos sobre geometria espacial. E o resultado obtido é que a maioria não se lembrava dos temas que iriam apresentar.

Os dados do questionário mostraram que alguns dos professores em formação, ainda não estavam preparados para desenvolver uma aula sobre os temas. Apesar de eles já terem elaborado o plano de aula, pois grande parte lembrava parcialmente dos conteúdos e outros não lembravam. Então, diante desse resultado realizamos um estudo referente à geometria espacial, por meio de apresentações para que pudéssemos dialogar referente aos temas de poliedros, primas, pirâmides, cones, cilindros e esfera.

3.2.2 Desenvolvimento da aula

As aulas foram realizadas na própria instituição e para os próprios professores em formação da turma onde foi desenvolvida essa pesquisa. Para a apresentação dessas aulas ficou acertado que cada grupo teria aproximadamente uma hora para realizar a aula, de acordo com o planejamento elaborado.

Tínhamos uma sequência de apresentações estabelecida, de acordo com os conteúdos, na seguinte ordem: poliedros, prismas, cilindro, pirâmides, cone e esfera. Entretanto, essas apresentações não ocorreram conforme o combinado, pois houve dias em que alguns participantes não estavam presentes e, conseqüentemente, mudávamos a sequência das aulas. Além disso, teve apresentações que não ocorreram. Sendo assim, não traremos os relatos dos conteúdos das aulas que não foram apresentados.

O episódio de aula sobre prismas foi apresentado por duas professoras em formação (AC, MD), que trouxeram uma apresentação em PowerPoint e algumas listas de atividades impressas. Essa aula foi elaborada com a seguinte característica: explanação do conteúdo, exemplos resolvidos no quadro negro, atividades e correção das atividades.

Para a realização da explanação do conteúdo de prismas, elas utilizaram alguns recursos midiáticos, a saber, datashow e notebook, apresentando algumas figuras, de acordo com cada definição abordada. Em seguida, no momento dos exemplos, utilizaram o quadro negro para fazerem os desenhos e, também, os

cálculos. Após terem concluído a explicação e resolvido o exemplo, entregaram uma folha com algumas atividades para serem resolvidas.

Enquanto os outros professores em formação (“alunos”) respondiam as questões, os outros participantes do grupo visitavam as carteiras para auxiliar quem necessitasse. Durante cada momento dessa aula, elas estavam sempre incentivando a participação de todos os presentes, principalmente nas atividades propostas em sala.

Durante a realização da aula, os professores em formação presentes, estavam observando e fazendo anotações a respeito da apresentação de tal tema. Também houve envolvimento dos responsáveis da apresentação, com os demais participantes, principalmente ao solicitarem uma explicação ou ajuda durante a realização das atividades.

O episódio de aula sobre pirâmides foi apresentado por três professores em formação, são eles: I, W e AO. A participação de cada um foi sistematicamente planejada. Para o desenvolvimento dessa aula, os responsáveis também utilizaram os recursos midiáticos disponíveis, isto é, datashow e notebook, além de alguns sólidos que representavam cada tipo de pirâmide, a ser apresentada durante a explicação.

No primeiro momento da aula, foi falado acerca da definição de pirâmide, destacando os elementos. Em seguida, o professor em formação AO, falou a respeito dos tipos de pirâmides, ou seja, características e nomenclatura. Nesse momento, enquanto estava sendo exposto o conteúdo, o outro participante do grupo, no caso o W, ia fazendo a exposição da pirâmide correspondente.

Na sequência, falaram sobre o cálculo de áreas e volume de uma pirâmide. Esta explicação foi rápida, entretanto houve um comentário acerca da proporcionalidade, que há entre prismas e pirâmides, que chamou a atenção dos professores em formação presentes.

Nos últimos momentos da aula, eles entregaram uma lista com algumas questões a respeito do tema exposto, e concederam um tempo para que respondessem. Posteriormente, realizaram a correção de alguns exercícios que foram propostos na lousa.

O episódio de aula sobre cones foi desenvolvido por dois professores em formação, são eles: H e G. Para sua realização, eles utilizaram o datashow e o

notebook em determinadas partes, pois em um momento, houve um erro com o arquivo e, então eles tiveram que utilizar a lousa para continuar com a apresentação.

Essa aula aconteceu em dois momentos, primeiramente, um dos responsáveis apresentou a definição de cone e mostrou algumas imagens, de acordo com o que estava sendo exposto. Durante esse tempo, o professor em formação H, que estava desenvolvendo a aula, não conversava com a turma. O referido professor em formação fez a apresentação, praticamente de costas para todos os participantes, um fato que chamou a atenção nas observações.

Por sua vez, o professor em formação G, incentivava e falava com a turma a respeito do que estava sendo exposto. Ele apresentou os tipos de cones, tronco de cone, cálculo da área total da superfície e do volume de um cone. Em seguida, entregaram uma lista com algumas questões para os participantes da aula resolverem. Porém, assim que entregaram já iniciaram a resolução. Então, nesse momento, pedimos para que fosse dado um tempo para os participantes pensar e resolver as atividades e, somente no final, fosse feita a correção.

Após ter finalizado as apresentações dos conteúdos, marcamos as datas das videoformações e, combinamos que ocorreriam na mesma sequência das realizações das aulas.

3.2.3 Sessões reflexivas e Videoformação

As sessões reflexivas representam espaços propícios à reflexão crítica, haja vista que auxiliam os professores a desenvolver sua profissionalidade à medida que eles compartilham problemas, discutem e confrontam pontos de vista teóricos, analisam os fatores que condicionam seu trabalho, observam os significados e os sentidos dados à ação por seus pares, conseqüentemente, constroem, a partir do significar do outro, a gênese do seu próprio significar (IBIAPINA, 2008). Esse processo reflexivo é que vai auxiliar a formação da identidade do professor como profissional.

Zeichner (1993) aponta as sessões reflexivas como estratégia de supervisão utilizada para medir a reflexão de professores sobre suas ações de ensino. O autor, ainda, destaca que essas sessões são uma das sete estratégias usadas para a criação de oportunidades de reflexão crítica sobre a prática docente.

Esse processo reflexivo consiste exatamente na possibilidade de que os professores, em formação, possam repensar e modificar seus objetivos a partir das discussões sobre o processo ensino-aprendizagem. Para Magalhães (2002), a sessão reflexiva é o lócus em que cada um dos participantes tem o papel de conduzir o outro à reflexão crítica sobre sua prática, questionando e pedindo esclarecimentos sobre as escolhas feitas.

Segundo Ibiapina (2008, p. 97), “[...] As sessões são espaço de criação de novas relações entre teoria e prática, permitindo que o professor possa compreender o que, como e o porquê de suas ações [...]”. Dessa forma, ao promovermos essas sessões desencadeávamos essas compreensões acerca de cada ação analisada.

As sessões aconteceram simultaneamente a videoformação, uma vez que íamos assistindo os trechos das aulas, e as discussões aconteciam.

Desenvolvemos a videoformação nessa pesquisa, por ser um importante instrumento de coleta de dados e, muito mais que isso, o caminho para o desenvolvimento de diferentes níveis de reflexões, as quais podem provocar melhorias tanto para as pessoas que as desenvolvem quanto ao contexto na qual aquele sujeito esteja inserido.

Encontramos registros em vários trabalhos sobre pesquisa colaborativa. Os quais tem mostrado que o vídeo vem sendo utilizado como instrumento versátil e útil nesse tipo de pesquisa. Pois, em algumas pesquisas como as de Magalhães (2002), Ibiapina (2003, 2004, 2005), dentre outras, vêm demonstrando que a videoformação fornece uma imagem muito próxima do real e de certa forma, proporciona aos professores em formação a oportunidade de análise das suas práticas docentes.

Além disso, a videoformação proporciona uma análise em um tempo relativamente curto, em relação aos outros recursos, que pudessem ser utilizados. E, também, “[...] o vídeo fornece qualidade e quantidade substancialmente melhor e maior de informações da prática observada” (IBIAPINA, 2008, p.79)

Para a realização da videoformação faz-se necessário a reprodução de um vídeo da aula a ser analisada ou trechos da gravação. O objetivo dessa ação é colocar os partícipes que conduziram a aula, de frente com o seu fazer, agir, ou seja, com as ações desenvolvidas e, dessa forma, motivá-los a refletir.

Após a projeção do vídeo, o professor em formação é questionado quanto ao descrever, informar, confrontar e reconstruir a ação analisada no vídeo. Esses

questionamentos levam-nos a refletir sobre as ações e acontecimentos daquela aula.

No primeiro momento, acontece a descrição de sua ação, ou seja, do desenvolvimento da aula. Em seguida, tem o momento da informação que permite ao sujeito pensar sobre o que fez. Dessa forma, levando-o à reflexão do porquê das escolhas, dos significados das ações desenvolvidas. A terceira ação realizada é a de confrontar. Nesse momento, as ações reflexivas permitem a compreensão do significado das práticas para a manutenção ou transformação de desigualdades, diferenças e preconceitos. Esse é um momento crucial no qual o professor, por meio das questões, é levado à reflexão do que pensa sobre o que realiza - ação prática, com o que acreditava que desenvolvia e com o que pensa que seria o correto a desenvolver.

Dada a compreensão das ações realizadas na sala de aula, então segue o momento da reconstrução das práticas desenvolvidas na aplicação da aula.

Segundo Ibiapina (2008, p. 80), a videoformação,

[...] concilia ação, pesquisa, reflexão e formação, já que emerge como um recurso por meio do qual as observações do contexto da sala de aula se tornam mais objetivas. As situações vivenciadas no ambiente didático da aula são recriadas pela ação do vídeo, tornando-se objeto de reflexão e análise compreensiva do que foi observado.

Dessa forma, encontramos nesse recurso a oportunidade de compreendermos o motivo pelo qual as ações presenciadas em sala de aula são desenvolvidas e, também, de identificarmos os diferentes níveis de reflexões. Pois, esse recurso “[...] motiva as reflexões retratadas por meio do vídeo e auxilia a formar a consciência reflexiva [...]” (IBIAPINA, 2008, p. 80).

Nessa pesquisa, a videoformação das aulas mencionadas ocorreu em dias diferentes e de forma semelhantes, entretanto, o diálogo e as reflexões causadas em cada uma delas foram diferentes.

Para realização da videoformação, trouxemos o plano de aula elaborado por cada grupo, expomos alguns tópicos para que os demais alunos conhecessem o que foi colocado no planejamento e, dessa forma, pudessem confrontar com o que foi desenvolvido em sala. Nesse momento, analisando o plano de aula do grupo dialogávamos sobre os conteúdos a serem expostos e, principalmente, sobre os

objetivos elencados, pois queríamos compreender o que eles consideram como ação do professor.

Outro recurso que também foi utilizado para promover as discussões foram as anotações das observações relatadas pelos alunos presentes no dia de cada apresentação. Alguns comentários eram lidos e discutidos com os responsáveis da aula sobre o tópico em questão e, a partir disso, iniciávamos a sessão reflexiva.

3.3 Encaminhamentos para análise

As análises dos dados desta pesquisa compõem-se, principalmente, nos vídeos gravados pela câmera fixa. Desse modo, faz-se necessária uma verificação acerca de todas as videograções produzidas do planejamento até a videoformação. “Utilizando os registros de vídeo como dados, pesquisadores têm produzido descrições fascinantes de professores e estudantes em cenários clínicos e de sala de aula envolvidos numa matriz de tarefas matemáticas” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 85).

Após a obtenção dos dados em vídeos, seguiremos alguns passos apresentados por Powell; Francisco; Maher (2004, p. 97). São eles: “(1) Observar atentamente os dados do vídeo; (2) Descrever os dados do vídeo; (3) Identificar eventos críticos; (4) Transcrever”.

Analisaremos cada momento referente aos episódios de aulas aqui descritos, ou seja, faremos uma análise do planejamento, desenvolvimento e videoformação de cada aula.

Os dados em formatos textuais como os planejamentos e as fichas de observações que foram produzidos nessa pesquisa também serão analisados. Como visto no referencial teórico adotado nesse pesquisa, o planejamento está atrelado a uma prática pedagógica e vice-versa, logo, poderemos analisar quais os fatores que os professores em formação consideram quando elaboram um plano de aula.

As fichas de observações nos mostram algumas reflexões apontadas sobre a aula observada, bem como, a maneira que foi desenvolvida. É um instrumento que traz informações a respeito do tipo de professores que estão sendo formado e, também, como eles queriam que fosse.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Nesse capítulo temos como objetivo apresentarmos a análise dos dados obtidos durante o desenvolvimento dessa pesquisa. Analisaremos as ações dos professores em formação durante as etapas da realização dos episódios relatados no capítulo anterior. Aqui, faremos uma descrição mais detalhada de cada momento, ou seja, dos recortes marcantes dos episódios e, assim, destacaremos aqueles momentos de ênfase maior entre as etapas desenvolvidas.

O objetivo dessa análise é respondermos a questão norteadora dessa pesquisa, a qual consiste em: Quais são os limites e as perspectivas propiciadas pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão dos professores em formação de Matemática? Para responder essa pergunta nos embasamos em Liberali (1999, 2004), que aponta os níveis de reflexão, os quais conduzem o sujeito a uma determinada ação a qual poderá estabelecer um limite ou uma perspectiva para o sujeito.

4.1. Episódio da aula sobre Prismas

A aula tratada nesse episódio e que será analisada foi desenvolvida por duas professoras em formação (AC, MD). Nesse dia, estavam presentes doze professores em formação. A seguir analisaremos alguns dados que surgiram nas etapas do desencadeamento desse episódio, destacando, assim, os momentos de reflexão os quais mostram os limites e também as perspectivas da pesquisa colaborativa nesse processo de formação.

Analisando o planejamento dessa aula disponível no apêndice A, compreendemos que elas prepararam uma sequência com base nas discussões realizadas durante as reuniões do grupo e, também, com o conhecimento que elas tinham a respeito do contexto, no qual seria desenvolvida a aula. O planejamento elaborado por elas vai ao encontro do modelo, que é considerado por Libâneo (1994), ou seja, não foi simplesmente um preenchimento de formulários e pontinhos em uma folha com quadradinhos. Elas procuraram apresentar situações que envolvessem a didática que seria adotada ao realizarem a aula de uma maneira que interagissem com os alunos presentes no dia da apresentação.

Notamos, também, que as professoras em formação, responsáveis pela elaboração, mostram que seguem um modelo de planejamento dentro da perspectiva liberal, ou seja, como princípio prático no qual o professor deve seguir rigorosamente e não se desfazendo das etapas. Segundo Alves (2005), nesse modelo não cabe ao professor promover reflexões que mostre ao aluno que a realidade na qual estão inseridos é dinâmica. É provável que a maneira com que elas elaboraram o planejamento vai ao encontro do modelo de formação que elas receberam e participaram até o momento, haja vista que D'Ambrósio (1993) alega que o professor em formação irá desenvolver de acordo com suas experiências.

A aula ocorreu como elas haviam planejado, vieram à frente da sala, cumprimentaram a todos os presentes na sala e iniciaram a apresentação do tema. No primeiro momento, elas falaram a respeito dos tipos de prismas, apresentaram a definição de prisma reto, oblíquo e prisma regular. Com o auxílio do datashow, (MD) apresentou a definição de cada tipo de prisma e também uma figura, para facilitar a compreensão. Entretanto, um dos professores em formação, ficou com dúvida em relação à diferença de prisma reto e oblíquo, devido às imagens apresentadas, pois para ele não havia ficado claro o que elas tinham mostrado. Nesse momento, (AC) recorreu a um sólido geométrico, para mostrar de forma clara, as diferenças dos prismas apresentados nas definições.

O fato de (AC) providenciar outro material para expor o conteúdo, remete a ideia de uma reflexão, pois fica claro na ação dela que os recursos que ela havia planejado para desenvolver a aula, não foram suficientes no referido momento. Então, foi necessário que ela mudasse a técnica que estava sendo desenvolvida para que, assim, pudesse chegar ao objetivo em questão, que era explicar para o aluno a diferença entre os tipos de prismas abordados.

Dessa forma, fica claro que (AC) desencadeou um nível de reflexão, a saber, reflexão técnica, segundo Liberali (1999), pois houve uma mudança da técnica, isto é, o meio que possibilita a obtenção do objetivo. Nessa ação, compreendemos também, que existe um limite nessa reflexão desencadeada por ela nesse momento da pesquisa, pois ela acredita que apenas modificando uma técnica será capaz de tornar uma explicação clara ao aluno, ou seja, não reconhece que o problema pode ser em relação à prática desenvolvida. É um limite, porque não possibilita a futura professora ir além das técnicas conhecidas por ela.

Depois que a professora em formação esclareceu a dúvida do aluno, então, continuou com o desenvolvimento da aula. Elas apresentaram as fórmulas que são utilizadas para calcular a área e o volume de prismas e resolveram alguns exemplos, aplicando assim a fórmula.

Um fato que proporcionou uma interação maior com os alunos presentes e os despertou para refletirem sobre o assunto, foi exatamente quando uma das professoras em formação falou a respeito da fórmula que seria usada para calcular o volume de um prisma, pois para ela o cálculo seria dado pelo produto da soma das áreas das bases e a altura do prisma.

AC: O volume de um prisma é dado pela soma das áreas das bases vezes a altura, basicamente.

Analisando esse fragmento, reconhecemos que para essa professora em formação falta um pouco mais de domínio em relação ao conteúdo. Haja vista que ela confundiu o enunciado de tal relação, fato este que colaborou para uma reflexão, pois a partir desse momento desencadeou alguns questionamentos entre os alunos, que discordaram da afirmação anterior. Isso ficou mais claro, quando ela resolveu um exemplo utilizando o que havia afirmado, então, houve o diálogo.

MA: Isso aí é o que? Do que você está falando?

AC: Do cálculo do volume do prisma quadrangular.

MA: Ah sei!

AC: Então, o que é o volume? É a soma das áreas das bases vezes a altura. Qual era a área da base?

Apesar dos questionamentos apresentados pelo professor em formação (MA), (AC) não percebeu que, na insistência dele havia uma preocupação referente ao que ela havia falado, e que não estava coerente. O fato dela não ter percebido o que havia afirmado, revela um dos limites que há na formação inicial, pois, apesar de já estarem, há um tempo no curso de Licenciatura de Matemática, as professoras em formação não têm a prática de um professor em sala de aula, a qual possibilitaria a compreensão dessa atitude por parte do aluno, e daria mais atenção para a dúvida dele.

Durante os questionamentos que o (MA) fez referente a essa aula, ele relatou o seguinte:

MA: Aula com boa apresentação, mas faltando o domínio da matéria, pois na hora de passar o conteúdo foi passado muito rápido, na hora de resolver exercícios, erraram nas contas e, passou algo muito mais difícil do que foi apresentado.

Analisando esse fragmento, compreendemos que há uma perspectiva nesse processo de reflexão desenvolvido por (MA), pois ele relata um problema que está relacionado com a prática adotada pelas futuras professoras, ou seja, ele desenvolve uma reflexão prática, de acordo com Liberali (2004). Além disso, essa reflexão estabelece uma perspectiva porque ele cria uma imagem do professor em exercício, isto é, ele idealiza o perfil e prática a qual um professor deve ter.

Outro fato que pudemos perceber nesse fragmento é que (MA) considera que o professor deve ser um técnico, especialista nos conteúdos, como afirma Pereira (2002). Dessa forma, podemos compreender que a concepção que ele tem para o tipo de modelo de formação, é aquele classificado como tradição acadêmica, de acordo com Zeichner (1993).

Para desenvolvermos a videoformação dessa aula, iniciamos a sessão reflexiva observando e refletindo sobre o plano de aula que foi elaborado pelas responsáveis por esse tema. Dessa forma, todos que estavam presentes passaram a conhecer o plano de aula elaborado por elas e, assim puderam acompanhar melhor a apresentação do vídeo da aula, além de verificar se a aula foi realizada ou não atendendo as especificidades do plano de aula. Em seguida, apresentamos alguns recortes do episódio, em busca de propiciar a reflexão e, então respondermos a nossa questão de pesquisa.

Os trechos analisados foram aqueles em que mostravam as ações desenvolvidas pelas futuras professoras, quando exerce à docência, e queríamos compreender essas ações e refletir sobre elas.

Nos primeiros momentos da sessão reflexiva, discutimos sobre o planejamento, a discussão teve ênfase maior quando expomos os objetivos que estavam contidos nele. Fizemos a leitura dos objetivos e, então perguntamos aos participantes, se os objetivos descritos naquele planejamento estavam corretos, considerando o tema em questão e as orientações curriculares estudadas. O detalhe

que havia nos objetivos, é que elas usaram em um dos objetivos uma expressão que indicava a ação do professor e não o que o aluno desenvolveria.

Ao questionarmos de quem seria a competência de tal objetivo, obtivemos os seguintes resultados:

J: Do professor, essa competência é do professor!

H: Por que fazer com que?

J: Quem vai fazer com que é o professor, é ação do professor!

Diante dessa discussão, podemos afirmar que houve uma compreensão maior acerca dos objetivos de um plano de aula, pois os professores em formação puderam questionar e dar exemplos de situações presenciadas por eles, que tratavam da questão de elaborar os objetivos corretamente. Dessa forma, compreendemos que houve uma colaboração nesse momento, de acordo com Ibiapina (2008), pois houve uma troca de experiência entre os participantes porque um dos autores desses fragmentos, já havia realizado outros planos de aula.

Em outro momento, após assistirmos o vídeo, discutimos a respeito da sequência adotada por (AC e MD) que desenvolveram a aula, pois elas iniciaram a aula apresentando os tipos de prismas e sua respectiva nomenclatura. Entretanto, não apresentaram a parte inicial da definição de prismas e também não destacaram os elementos.

Durante esse momento, um dos alunos sentiu dificuldades na compreensão dos tipos de prisma e, então, uma das professoras em formação pegou alguns prismas para fazer a explicação novamente. Esse fato chamou a atenção dos participantes, pois se não houvesse o material disponível, como elas iriam esclarecer as dúvidas do aluno.

Passados alguns momentos, chegaram na parte em que a fórmula do volume estava escrita de forma errada. Podemos observar no fragmento a seguir, o que foi pronunciado por (AC):

AC: O volume de um prisma é dado pela soma das áreas das bases vezes a altura, basicamente.

Dialogamos sobre o que poderia ter acontecido. Talvez (AC) tivesse confundido alguma notação ou confundido a fórmula com outra, pois encontramos a notação S_A indicando área de uma superfície A, já que na fórmula utilizada por elas,

estava $V = S_{AB} \cdot h$. Um dos alunos presentes afirmou que poderia ser a fonte de pesquisa inadequada.

Diante disso, apesar dos apontamentos, as futuras professoras reconheceram que poderiam mudar o plano de aula, fazendo as devidas alterações e também atenderam a sugestão de criar um material para elas apresentarem em outra aula. Dessa forma, fica claro o quanto esse processo de videoformação contribuiu com a formação desses futuros docentes, pois desenvolveram diferentes níveis de reflexões, baseado em Liberali (1999) e por meio deles, criaram novas perspectivas de aulas.

4.2. Episódio da aula sobre Pirâmides

Na aula sobre pirâmides estavam presentes: I, W, AO, MD, G, H, L, MA, BB, AP, BT e E. Essa aula foi desenvolvida por (I, W, AO), de forma sistematizada. Inicialmente, eles falaram da definição de pirâmides, classificação das pirâmides, cálculo da área e volume das pirâmides e, em seguida, aplicação da tarefa.

No planejamento dessa aula os integrantes do grupo já incluíram um recurso diferenciado que possibilitaria uma visualização dos elementos e dos tipos de pirâmides que seriam apresentados na aula. Esse fato demonstra que eles queriam ousar, dar um salto qualitativo, ação que Vasconcelos (2007) atribui ao planejar. Embora, eles tenham a intenção de fazer uma aula diferente, o modelo desse planejamento também está dentro da perspectiva liberal, na qual é tido como planejamento instrumental (VASCONCELOS, 2007). Inferimos que um dos fatores que leva a esse tipo de formulação é o modelo de formação na qual estão inseridos.

Os futuros professores responsáveis pela realização dessa aula iniciaram com a definição de pirâmide. Para exemplificar o tipo de pirâmide apresentado o (W) utilizou um sólido. Dessa forma, ele destacou os elementos das pirâmides: vértices, arestas, apótemas, base e altura. Nesse momento não houve perguntas. Posteriormente, o outro participante (AO) falou acerca dos tipos de pirâmides e, novamente, recorreram aos sólidos para exemplificarem determinados tipos de pirâmides.

Após a definição desses conceitos, a professora em formação (I) apresentou como calcular a área e o volume de pirâmide. Depois de ter explicado como calcular

essas medidas, ela falou a respeito de uma curiosidade sobre a relação de proporcionalidade entre o volume do cubo e da pirâmide, conforme fragmento apresentado a seguir.

I: Uma curiosidade envolvendo três pirâmides de base triangular. Se você organizá-las, de tal forma que consegue formar um cubo, você vai encontrar todas as relações, tais como: a área; que a altura da pirâmide vai ser igual à altura do cubo; e que a área lateral da pirâmide vai ser igual a área lateral do cubo.

L: Qual pirâmide?

AO: Pirâmide de base triangular.

W: Não, na verdade qualquer pirâmide.

L: A pirâmide triangular não dá para formar o cubo.

I: Hum?

L: A pirâmide triangular não dá para formar o cubo, acho que é a quadrangular.

W: Bom, ela fala que é o volume.

I: O volume é proporcional

A intenção de (I) era falar a respeito da relação que há entre prismas e pirâmides de mesma base, mesmo comprimento de arestas e altura. Entretanto, na sua afirmação, ela não deixou claro e, por isso, o (L) a interrogou, e com razão, pois da forma que ela afirmou causaria dúvidas aos alunos. Apesar dos questionamentos, o (W) em seguida já esclarece, e fez a devida correção, pois para que haja a proporcionalidade de um terço é necessário que a pirâmide e o prisma tenham a mesma base, que a medida da altura da pirâmide seja a mesma medida das arestas do prisma. Em seguida, (I) fez uma demonstração algébrica mostrando no quadro como demonstrar essa proporcionalidade.

O que nos mostra que mesmo diante dos questionamentos e de ter confundido na hora da arguição, ela não se intimidou em continuar com a explicação, porém utilizando outra técnica, ou seja, a escrita no quadro negro para não deixar os alunos com dúvidas. É provável que (I) refletiu sobre o que ela tinha argumentado, e de certa forma, queria sanar a dúvida do aluno, ou seja, chegar ao objetivo.

Dessa forma, notamos que nessa ação da futura professora há a manifestação de uma reflexão a qual é classificada como reflexão técnica (LIBERALI, 1999, 2004), haja vista que (I) modificou a técnica, ou seja, utilizou a demonstração escrita. Com isso, há a criação de uma perspectiva para uma próxima aula.

Com a demonstração realizada no quadro, ela mostrou que o volume do cubo é três vezes o volume de uma pirâmide quadrangular, desde que a medida da altura e da aresta coincida com a aresta do cubo.

Após esse momento, os professores em formação responsáveis pela apresentação da aula, entregaram uma lista de exercícios para os alunos resolverem. Durante a resolução da lista, eles prestaram atendimento individualizado aos alunos. Em relação a esse atendimento, alguns alunos tiveram dificuldades, e fizeram sugestões aos responsáveis pela aula, conforme fragmentos apresentados a seguir.

MD: Poderiam ter apresentado uma folha com área e volume das diferentes tipos de pirâmides.

L: Mais paciência e organização na hora de tirar dúvidas durante a resolução dos exercícios.

BB: [...] precisa de mais paciência em sala, principalmente com as dificuldades individuais de cada aluno.

Analisando os fragmentos, notamos que houve o desenvolvimento de uma reflexão prática (LIBERALI, 2004), pois (L e BB) mostram-se preocupados a respeito que na sala de aula o professor deve ser paciente no atendimento ao aluno e também no desenvolvimento de uma ação para que o aluno tire suas dúvidas. Além de perceberem que os problemas apresentados estão nas ações, reconheceram também, que podem apresentar alguns recursos, que vão além do conteúdo apresentado naquele momento, ou seja, uma outra técnica a fim de obter o objetivo em questão. Dessa forma, analisando o fragmento de (MD) compreendemos que há a manifestação de uma reflexão técnica (LIBERALI, 2004).

Diante disso, compreendemos que nesses fragmentos há uma perspectiva da pesquisa colaborativa nesse processo de reflexão, visto que os envolvidos nesse diálogo manifestam uma postura da atuação que o docente deve ter em sala de aula

o que no momento eles não possuem. Percebemos que essa reflexão propiciou aos futuros professores a construção do perfil do docente que eles querem ser no futuro.

Na videoformação, iniciamos a análise dessa aula, de forma análoga a que realizamos sobre a aula de prisma, ou seja, começamos dialogando sobre o plano de aula elaborado pelos integrantes desse grupo, destacando os tópicos envolvendo os conteúdos e os objetivos. O entendimento a respeito dos objetivos, ainda se encontrava um pouco distante do que esperávamos, pois os alunos não apresentaram de forma direta como pode ser consultado no apêndice B.

Um fragmento que chamou a atenção, durante essa sessão reflexiva foi quando assistimos o vídeo e a explicação da relação de proporção entre o cubo e a pirâmide. Nesse momento, questionamos o grupo se não era possível fazer essa demonstração utilizando alguns recursos materiais, para que os alunos visualizem essa relação com maior clareza e, não ficassem apenas na demonstração algébrica, como foi feito durante a aula. Os responsáveis por esse tema concordaram com o questionamento e afirmaram que seria possível fazer outra aula envolvendo esse conteúdo, porém utilizando outros recursos que favorecessem a visualização. Um dos responsáveis pela apresentação afirmou:

W: A visualização do sólido deixa o conteúdo mais acessível para o aluno.

Aqui fica claro uma perspectiva da pesquisa colaborativa atuando nesse processo de reflexão desenvolvido por (W), pois ele visualiza a possibilidade de uma nova aula, na qual haverá utilização de outro recurso, ou seja, uma nova técnica, o que por sua vez possibilitará uma nova postura, ou seja, também influenciará na prática para que os objetivos da aula sejam alcançados. Diante disso, compreendemos que nesse fragmento há manifestação de uma reflexão crítica (LIBERALI, 1999)

A relação comentada e apresentada por (I) foi de difícil compreensão até para um dos responsáveis pelo tema, conforme os diálogos a seguir.

BT: Eu lembro uma vez, precisei criar um gráfico e eu não consegui enxergar. Tive que buscar auxílio de um vídeo, para eu conseguir entender essa relação.

J: As três peças se encaixando uma na outra.

BT: As três peças se encaixando uma na outra, porque eu não consigo.

AO: Eu também, para poder começar aqui, porque eu não conseguia entender.

Analisando esses fragmentos, notamos que nesse processo de reflexão, os professores em formação mostram uma nova perspectiva para essa aula, ou seja, mudar os instrumentos utilizados. Dessa forma, tais mudanças facilitarão na compreensão do tema abordado. Conseqüentemente, o aluno terá sucesso, isto é, os objetivos serão alcançados. Liberali (2004) classifica essa reflexão como técnica, pois quando (BT) menciona que o vídeo favorece a explicação, isso mostra uma preocupação em mudar um recurso que possibilite chegar ao objetivo final, que nesse caso, seria a compreensão dos alunos a respeito da proporcionalidade.

Dando seqüência a análise, revemos o momento do acompanhamento da resolução das atividades e a correção da tarefa realizada por (AO, I, W), responsáveis pela aula. Eles resolveram as atividades corretamente, e não houve questionamentos em relação a esse momento da aula.

Finalizando, fizemos alguns apontamentos a respeito da forma de apresentação e, os componentes do grupo concordaram na produção de um material, que permitisse a demonstração da relação de proporcionalidade entre o cubo e a pirâmide quadrangular.

4.3. Episódio da aula sobre Cones

A aula sobre esse tema foi apresentada por dois professores, em formação, a saber, (H e G). Nesse dia, estavam presentes os seguintes participantes: I, W, AO, MD, G, H, L, MA, BB, AP, BT e E. Os responsáveis pela apresentação desse tema utilizaram alguns recursos midiáticos, a saber, datashow e notebook.

O plano de aula elaborado por eles o qual se encontra no apêndice C apresentam as mesmas características que os demais grupos, ou seja, apresenta-se na perspectiva liberal, tendo o planejamento como um roteiro, uma receita (ALVES, 2005). Entretanto, fica claro que há diferenças em relação aos planejamentos dos grupos anteriores, pois percebemos que alguns tópicos não foram contemplados.

Além disso, compreendemos que nesse plano de aula, os futuros professores preocuparam-se em descrever a situação didática que desenvolveriam e, nela percebemos que não há um momento que leve os alunos a reflexão. Durante a elaboração desse plano de aula, um dos professores em formação tinha muitas dúvidas tanto na questão de quais objetivos selecionar quanto na situação didática a ser apresentada. Dialogamos com ele, enfatizando que ele deveria fazer como se fosse desenvolver uma aula na escola, dessa forma, respondendo às perguntas: O que faria na sala de aula? Como atenderiam os alunos? O que usar? Etc.

No dia da apresentação da aula, (H) deu início apresentando a definição de cone e destacando alguns elementos. A participação dele na apresentação dessa aula foi muito rápida e, também não expôs de forma objetiva, clara.

Em seguida, (G) interviu na apresentação de (H), pois percebeu que ele estava confuso e, assim decidiu dar continuidade, falando sobre o apótema do cone, classificação do cone, cone de rotação, secção meridiana, área total e volume do cone. Após a apresentação, eles entregaram uma lista de exercícios para os alunos resolverem.

Um dos exercícios foi resolvido como exemplo, por (G). Ele fez os cálculos corretamente, entretanto, ao efetuar determinada conta, usou o valor da geratriz do cone, ao invés de utilizar o valor da altura. Esse fato foi percebido por um dos alunos, que logo fez um questionamento. Ele ficou surpreso, pois para ele estava tudo certo, refletiu um pouco, e logo fez novamente a conta, utilizando o valor correto. Posteriormente, ele também resolveu outro exercício, e então, deixou os alunos resolverem os demais exercícios, que faziam parte da tarefa.

A sequência didática adotada nessa aula foi muito rápida e, com isso alguns alunos presentes tiveram dificuldades na compreensão de algumas partes da aula, conforme afirmam nos fragmentos a seguir.

AO: A apresentação do conteúdo poderia ter sido feita com mais calma e mais detalhadamente.

AP: Os 'professores' não deram tempo para a sala resolver e pensar nos exercícios, deixando algumas dúvidas.

MA: A aula foi apresentada muito rápida, focado na apresentação do conteúdo e não no ensino.

Analisando esses fragmentos apresentados, percebemos que os professores em formação se preocupam com a técnica e, também com a prática desenvolvida nessa aula. Dessa maneira, esse processo de reflexão os leva a dois níveis de reflexão diferentes, de acordo com Liberali (1999). No fragmento produzido por (AO), ele se preocupa com a técnica adotada, enquanto que o (MA) se refere a uma reflexão prática.

Isso também nos mostra que eles, mesmo não estando atuando diretamente na sala de aula, já trazem perspectivas de aulas, o que nos leva a inferir, que é devido a maneira como foi desenvolvida a participação deles na disciplina.

Ao desenvolvermos a videoformação, procedemos de maneira análoga as anteriores. Então, para iniciar a discussão apresentamos alguns tópicos do plano de aula e, novamente nos deparamos com a situação encontrada na aula sobre prisma, a qual apresentava entre os objetivos, aqueles que são direcionados para o professor.

Em determinado momento em que estávamos analisando o plano de aula elaborado pelos responsáveis do episódio desse tema, nos deparamos com a escrita dos objetivos, pois havia entre eles, um que era direcionado para o professor. Diante disso, perguntamos a opinião do grupo e, então, iniciou-se um diálogo.

Uma das respostas foi do próprio professor em formação responsável pela aula, em que reconheceu que o segundo objetivo apresentado por eles, era uma competência do professor, conforme fragmento apresentado a seguir.

H: É! Foi para o professor.

Dando continuidade à análise, seguimos com a observação do vídeo da aula. Os momentos iniciais da aula foram conduzidos por (H). Assistimos toda a gravação da participação dele durante esse momento. Então, pausamos o vídeo e retomamos a discussão. Pedimos para os alunos falarem a respeito desse momento, e tivemos os seguintes comentários:

H: Bom, eu acho que a gente ficou mais confabulando entre si, do que propriamente passando o conteúdo. Olhando a transparência e confabulando eu com ele. Não teve um diálogo com a turma, acho que isso ficou prejudicado.

J: Eu acho que ele [...] faltou voltar para a turma [...] é quase como um ator fazendo um teatro, ele não pode virar as costas para a

plateia. Ele tem que estar na medida do possível, voltado para a plateia, é um artista o professor.

Esses fragmentos mostram os professores em formação dialogando sobre a ação desenvolvida por (H) durante os momentos da apresentação dele na aula. Ele próprio reconhece que faltou de sua parte, um envolvimento com os alunos presentes no dia da aula, reconhecendo, assim, um problema na ação desenvolvida, o que mostra que desenvolveu uma reflexão prática, de acordo com Liberali (1999), fato este que possibilitou a criação de uma nova perspectiva de aula.

O futuro professor (J) também percebe essa ausência do envolvimento do regente com a turma e, faz uma comparação, para enfatizar a importância que tem a ação que (H) deixou de realizar. A fala dele, também enfatiza a importância de estar participando do processo desenvolvido durante essa pesquisa, pois segundo o (J), se eles já tivessem passado por um momento como este da videoformação, então eles já estariam mais desenvolvidos nos aspectos discutidos.

Outro momento em que analisamos o desenvolvimento dessa aula, foi quando (G) falou como encontrar a área e o volume de um cone, pois enquanto ele estava falando, (H) estava tentando montar um cone, utilizando apenas uma folha de papel, o que parecia impossível, porém necessário para eles apresentarem, e expor o conteúdo para os alunos.

Apesar de (H) não ter tido sucesso na sua construção, compreendemos que na ação dele, o objetivo era construir o cone e, em seguida, mostrar a planificação para calcular a área do cone. De certa forma, fica claro que há um limite envolvendo as práticas desenvolvidas. Então, diante das reflexões foi sugerido para ele, fazer a produção desse material que ele sentiu a necessidade de construir, ou até mesmo, propor essa construção como tarefa para os alunos desenvolver.

Compreendemos nessa análise que esse processo ao qual os futuros professores foram submetidos trouxe grandes contribuições para a formação deles. Pois, quando analisamos o processo de videoformação do episódio da aula sobre cones vemos que um dos sujeitos reconhece que a ação que ele estava desenvolvendo não condiz com a ação de um professor em sala de aula. Dessa forma, fica claro que esse sujeito realizará uma nova ação em outra oportunidade que lhe seja dada.

De uma maneira geral, na análise de todos os episódios há por parte dos autores um reconhecimento que eles podem mudar a ação que desenvolveu a fim

de conseguirem o objetivo elencado para cada episódio. Vemos, também, que o processo de reflexão estabeleceu limites, por exemplo, o fato ocorrido no episódio da aula sobre prismas, quando uma das partícipes recorre a um material concreto para realizar uma nova explicação revela ser um limite, pois ela não percebe que poderia modificar a ação dela em prol do objetivo naquele momento e não ficar na dependência de outro material.

Nessa análise também percebemos que apesar de estarmos desenvolvendo uma pesquisa colaborativa em que houve momentos de trocas de experiências e diálogos, os planejamentos elaborados pelos professores em formação não estão dentro da perspectiva progressista na qual há o planejamento no modelo participativo e também dialógico-colaborativo. Inferimos que um dos motivos é o tempo em que desenvolvemos essa pesquisa, que é relativamente curto e o tempo em que eles estão no curso, pois fica claro novamente o que D'Ambrósio (1993) esclarece que o professor irá desenvolver a docência da forma que aprendeu, teve experiência, etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse momento, retomando a pergunta norteadora dessa pesquisa: Quais são os limites e as perspectivas propiciados pela pesquisa colaborativa no processo de reflexão dos professores em formação de Matemática? E revendo os dados obtidos podemos notar que essa pesquisa possibilitou a compreensão dos níveis de reflexão desenvolvidos pelos futuros professores, bem como pudemos entender que nesse processo de reflexão existe limites e, também, cria-se determinadas perspectivas as quais são movidas devido a reflexão desenvolvida.

A partir da construção do referencial teórico, com base na legislação vigente à formação docente, observou-se que, em relação à Licenciatura em Matemática, o curso sofreu reformulações até chegar nos moldes dos dias atuais. Compreendemos, também, que desde os primeiros momentos de criação desses cursos, já havia determinados problemas, e de acordo com as pesquisas aqui mencionadas, ainda existem alguns desses problemas nos cursos de formação de professores. No entanto, inferimos que a partir da implementação de práticas de pesquisas colaborativas e de experiências, que busquem aproximar o futuro professor da realidade escolar, como o caso desta dissertação, uma vez que é a partir do processo de reflexão “de” e “sobre” modos de atuação em aulas de Matemática que o professor vai ampliando seu repertório didático-pedagógico e, assim, contribuiremos para reverter esse quadro problemático dos cursos de formação inicial de professores de Matemática.

Nesse sentido, optamos em desenvolver essa pesquisa no campo da formação inicial em Matemática. Para isso, utilizamos as aulas da disciplina Prática de Ensino de Matemática IV para desenvolvermos algumas etapas as quais contribuiriam para um aprimoramento na formação desses futuros professores, são elas: leituras, planejamento, desenvolvimento de aulas, sessões reflexivas e vide formação. Com isso, possibilitamos a eles momentos de reflexão e, dessa forma, pudemos compreender quais são os limites e as perspectivas propiciados pela pesquisa colaborativa nesse processo de reflexão.

O limite estabelecido no processo de reflexão desenvolvido nessa pesquisa está sendo compreendido como aquela ação realizada pelo professor em formação como sendo uma única ação, capaz de solucionar o problema ou situação que o fez

refletir não possibilitando olhares para outra alternativa de mudanças, ou seja, não o faz compreender que ele é um sujeito que pode fazer transformações.

Quanto as perspectivas, estão sendo compreendidas como as ressignificações que emergiram do processo de reflexão, haja vista que quando o sujeito reconhece que a ação que desenvolveu deve ser mudada, então ele cria uma perspectiva de uma nova ação, a qual será reconstruída devido a reflexão desenvolvida.

No momento da elaboração do planejamento, vimos o quanto essa pesquisa foi importante para os professores em formação, pois a maioria deles, ainda não tinham elaborado um plano de aula. Então, puderam conhecer, questionar, dialogar sobre algumas questões voltadas a tal documento. Além disso, trocaram experiências que levarão consigo para qualquer lugar que forem atuar profissionalmente.

No desenvolvimento das aulas, notamos que existem entre os professores em formação dessa turma, aqueles que desenvolvem uma ação com mais particularidades, ou seja, demonstram algumas habilidades comuns para o docente, são elas: boa arguição; explicam o conteúdo sem ficar lendo no livro ou em outro material impresso; falam voltados para o público; etc. No entanto, há outros que ainda não se sentem tão confiantes diante de uma sala de aula.

Analisando as aulas, pudemos identificar que durante o desenvolvimento, os professores em formação manifestam diferentes níveis de reflexões, ou seja, reflexão técnica - quando eles relatam ou reconhecem que o problema está no meio que utilizam para desenvolver a ação; reflexão prática - quando eles compreendem que o problema está relacionado com a ação, isto é, como estão sendo desenvolvidas as ações; e reflexão crítica - que engloba as duas anteriores, porém, nesse nível o sujeito valoriza critérios morais. De acordo com o nível de reflexão desenvolvido, eles realizam determinadas ações, que estão ligadas a cada um desses níveis de reflexão. Nesse processo reflexivo, propiciado pela pesquisa colaborativa, pudemos perceber que houve um limite ou uma perspectiva, de acordo com o nível de reflexão desenvolvido pelo sujeito.

Ao analisar cada aula em suas respectivas etapas, percebemos a manifestação de reflexão, desde o momento de elaboração da aula, ou seja, o planejamento, até o momento do desenvolvimento da aula. De acordo com o referencial adotado (LIBERALI, 1999, 2004), os futuros professores desenvolvem

reflexões quando escrevem sobre as aulas, quando dialogam sobre a aplicação da aula, pois em diversos momentos mostram-se interessados em mudar a técnica que estava sendo usada, isto é, os instrumentos. Com isso, tem uma reflexão técnica. Em outros momentos, eles identificaram que há problemas na ação desenvolvida na aplicação de uma aula, e diante do referencial adotado, percebemos que tal preocupação remete a reflexão prática.

Referindo ao episódio da aula de prismas, notamos que houve manifestações da reflexão técnica e da reflexão prática. Na primeira reflexão, desenvolvida por uma professora em formação, vimos que ela se preocupava apenas com a técnica que estava utilizando, ou seja, demonstra ser uma reflexão técnica, na qual existem limites, isto é, o sujeito não visualiza que além das técnicas, ele poderia também mudar a prática, ou até mesmo ambas em prol de uma melhor aprendizagem. No segundo momento em que há uma reflexão prática, compreendemos que há uma perspectiva, visto que a ação desejada, diz respeito a uma mudança da prática do sujeito, ou seja, algo que eles terão maior domínio quando estiverem em exercício da docência. Com isso, as professoras em formação, responsáveis por esse episódio, reconheceram que podem mudar as ações que foram realizadas e também utilizar técnicas diferentes nas próximas aulas. Essas manifestações também ocorreram nos demais episódios.

Quanto à videoformação, compreendemos que ela, também, possibilitou aos partícipes, momentos de reflexão os quais contribuirão para a formação deles, pois ao se depararem com sua própria imagem, muitos reconheceram que a ação que estavam desenvolvendo deveria ser mudada, para que tivessem êxito no exercício da docência.

Esse momento da videoformação é importante nesse processo, porque favorece a criação de outras perspectivas, visto que o professor em formação, ao reconhecer que a ação desenvolvida por ele, precisa ser mudada, conseqüentemente, criará uma nova perspectiva sobre aquele mesmo tema de aula.

Inferimos que trabalhos como este, envolvendo a pesquisa colaborativa na formação inicial, devem ser realizados mais vezes, pois é de extrema importância para os professores em formação, o contato com questões da sala de aula e com os documentos curriculares. Além disso, com esse processo de reflexão o qual desenvolvemos, eles podem refletir sobre os profissionais que querem ser, ou até mesmo como estão atuando.

Esta pesquisa também nos propiciou um novo olhar para as questões da formação docente, levando-nos a compreender, que é possível mudarmos a qualidade com que os professores saem das universidades.

Dessa forma, inferimos que esse viés da colaboração, deve ser um dos caminhos para que possamos desenvolver a formação inicial de forma significativa. Por meio de uma investigação colaborativa, também passamos a ter um novo olhar para o sistema de ensino, pela busca de relações com os colegas de trabalho e em relação à escola, como espaço de compartilhamento de experiências.

Na pesquisa colaborativa vimos à possibilidade, de realizarmos um processo de reflexão, acerca de vários contextos que envolvem o trabalho docente e, dessa forma, favorecer o diálogo, troca de experiências e, conseqüentemente, formarmos professores críticos reflexivos. As etapas desenvolvidas nessa pesquisa foram novidades, tanto para os participantes quanto para nós, pois não esperávamos que pudéssemos realizar essas ações.

Ao desenvolver esta pesquisa, aprendemos sobre vários temas que não foram discutidos em nossa formação, e muito menos colocados em prática. Reconhecemos que o processo de videoformação é um dos instrumentos da pesquisa colaborativa, de suma importância na formação inicial, pois causa impacto diretamente na ação do futuro professor. Haja vista, que quando o sujeito participa de um processo de reflexão, o qual ocorre na videoformação, ele irá rever a ação que desenvolveu, refletirá sobre ela e, conseqüentemente, a modificará ou reconstruirá com o objetivo de alcançar melhores resultados.

Por isso, inferimos que quanto mais cedo tivermos esse contato da pesquisa colaborativa com a formação inicial de professores, com certeza serão maiores as chances de corrigirmos determinadas falhas nas ações docentes.

Esperamos que este trabalho seja motivador, para o desenvolvimento de outros envolvendo a pesquisa colaborativa, bem como que possa subsidiar novas propostas de formação inicial de professores de Matemática.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. G. **O trabalho didático na escola moderna**: formas históricas. Campinas-SP: Autores Associados, 2005.

ARANHA, M. L. A. **História da Educação**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 1996.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2005.

BLANCO, M. M. G. A formação inicial de professores de matemática: fundamentos para a definição de um currículo. In: Fiorentini, D. (org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com novos olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003, p. 51-86.

BOAVIDA, A.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. **Reflexões e investigações sobre a prática profissional**, n. 1, 2002, p. 43-55,

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho de Ensino Superior. **Parecer CNE/CES 15/2005** Esclarece as resoluções CNE/CP 01/2002 e CNE/CP 02/2002.

BRASIL. **Lei n.º 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. **Lei nº 5.692** - de 11 de agosto de 1971. Lei de Diretrizes de Bases. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. BRASIL.

BRASIL. **Parecer CFE n.º 292/62**, de 14 de novembro de 1962. Fixa matérias de formação pedagógica.

BRASIL. **Parecer CFE Nº 349/72**, de 6 de abril de 1972. Exercício do magistério em 1.º grau, habilitação específica de 2.º grau.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 1.302**, de 6 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Diário Oficial da União, Brasília, 5 mar. 2002b. Seção 1, p. 15.

BRASIL. **Parecer CNE/CP 21/2001**, de 06 de agosto de 2001. Dispõe sobre a duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena.

BRASIL. **Parecer CNE/CP 9/2001**, de 8 de maio de 2001. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jan. 2002a. Seção 1, p. 31.

BRASIL. **Parecer n. CNE/CP 28/2001**, aprovado em 02 de outubro de 2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 9/2001, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior.

BRASIL. **Parecer nº 9/2001**, 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. Conselho Nacional de Educação.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 02/2002**, 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.

BRASIL. **Resolução CNE/CP 02/2015**, de 1 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.

CARVALHO, M. C. S. **A prática de ensino como disciplina acadêmica: notas sobre a constituição do campo**. Campinas: Junqueira & Marin, 2012.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002

D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. In: **Pro-posições**. São Paulo: 1993. vol. 4. n. 1 [10]. p. 35 - 41.

DUTRA, E. F. **Possibilidades para a Articulação entre Teoria e Prática em Cursos de Licenciatura**. Dissertação de Mestrado. UFSM/RS, Santa Maria, 2010.

FIORENTINI, D **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D. Pesquisar Práticas Colaborativas ou Pesquisar Colaborativamente? In: BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 5º Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013, p. 53-85.

FURTER, P. **Educação e reflexão**. Petrópolis: Vozes, 1984.

GANDIN, D. **Planejamento na sala de aula**. 6 ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

GATTI, B. A. A Formação de professores no Brasil: características e problemas. In: **Educ. Soc.** Campinas: 2010. v.31. n. 113, p. 1355-1379.

GATTI, B. A. A Formação de professores: condições e problemas atuais. In: **Revista Brasileira de formação de professores**. São Paulo, 2009. v. 1. n. 1. p. 90-102.

GATTI, B. et al. Formação de professores para o ensino fundamental: Instituições formadoras e seus currículos. In: **Estudos e pesquisas educacionais** - Fundação Victor Civita. São Paulo, 2010 - anual n. 1. p. 95-136.

GUIDINI, S. A. **O futuro Professor de Matemática e o processo de identificação com a profissão docente** - um estudo sobre as contribuições da prática como componente curricular. Mestrado (Profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

IBIAPINA, I. M. L. de M; LIMA, M. da G. S. B. O planejamento como atitude. In: IBIAPINA, I. M. L. de M. (Org.) **Formação de professores: texto & texto**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília DF: Liber Livro Editora, 2008a.

IBIAPINA, I. M. L. M., FERREIRA, Maria S. A pesquisa colaborativa como espaço formativo. In: MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo; FIDALGO, Sueli Salles. (Orgs.) **Questões de método e de linguagem na formação docente**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo. Editora Cortez. 1994.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, A. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2008.

LIBERALI, F. C. O diário como ferramenta para a reflexão crítica. São Paulo: PUCSP, 1999.

LIBERALI, F. C. As linguagens das reflexões. In: MAGALHÃES, M^a C. C. (Org.). **A formação do professor como um profissional crítico: linguagem e reflexão**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2004, p. 63-85.

LIBERALI, F. C. **Formação Crítica de Educadores: questões fundamentais**. Campinas: Pontes Editores, 2010.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

PADILHA, P. R. **Planejamento dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. São Paulo: Cortez, 2008.

PEDROSA, M. I, CARVALHO, A. M. A. Análise qualitativa de episódios de interação: uma reflexão sobre procedimentos e forma de uso. **Psicologia: Reflexão e crítica**, 18 (3), 2005, p. 431- 442.

PEREIRA, J. E. D. A prática como componente curricular na formação de professores. **Santa Maria**, v. 36, n. 2, p. 203-218, maio/ago. 2011.

PEREIRA, J. E. D.; ZEICHNER, K. M (orgs.). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PERENTELLI, L. F. **A prática como componente curricular: um estudo em cursos de Licenciatura em Matemática**. Mestrado (Profissionalizante – Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008

PEREZ GÓMEZ, A. I. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: SACRISTÁN, G. J; PERÉZ GOMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 353-379.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Don Quixote, 1995, p. 95-114.

PIMENTA, S. G. **O Estágio na formação de Professores: unidade teoria e prática?** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PIRES, C. M. C. Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, tomando como referência as orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica. In: **Educação Matemática em revista**. SBEM: 2002. n. 11. p. 44-56.

POWELL, Arthur; FRANCISCO, John; MAHER, Carolyn. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. Tradução: Junior, Antonio Olímpio. In: **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, SP: UNESP, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Ano 17, nº21, 2004, p. 81-140.

QUIRINO, J. R. A. **Um panorama das pesquisas em formação continuada de professores de matemática no programa Obeduc (2010 – 2015):** uma caracterização da reflexividade docente. Mestrado (Educação Matemática), Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Campo Grande: UFMS, 2017.

VASCONCELOS, C. S. **Planejamento:** projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. 17. ed. São Paulo: Libertad, 2007.

VIANNA, I. O. de A. **Planejamento participativo na escola: um desafio ao educador.** 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: EPU, 2000.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da práxis.** São Paulo: Expressão Popular, 2007.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores:** ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, K. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M. T. e ZACCUR, E (orgs). **Professora pesquisadora – uma práxis em construção.** Rio de Janeiro: DP & A, 2002.

APÊNDICES

Apêndice A – Plano de aula sobre Prismas

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL



**PLANO DE AULA
PRISMAS**

CAMPO GRANDE/ MS

2017

Plano de Aula

Etapa de Ensino: Ensino Médio

Turma: 2º ano

Quantidade de Aulas: 1

a) Conteúdos

b) Objetivos

c) Tarefa

d) Situação didática/Metodologia

e) Dúvidas/Dificuldades

f) Recursos

g) Avaliação

h) Referências

a) Conteúdos: Prismas, tipos de prismas, área e volume.

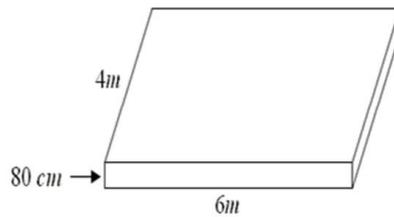
b) Objetivos:

- Conhecer o nome e o significado dos principais elementos de um prisma e os tipos deste;
- Calcular a área total e o volume de um prisma;
- Fazer com que o aluno resolva problemas envolvendo situações gerais de um prisma;
- Leitura e interpretação de enunciados e dados;
- Resolução de problemas.

c) Tarefas: Iremos propor aos alunos a resolução desses exercícios para fixação do conteúdo. E também se utilizará da aula apenas um pequeno pedaço desta. Os seguintes exercícios disponibilizados aos alunos serão:

1-) Qual o volume de concreto em que possui 80 centímetros de espessura, 4 metros de largura e 6 metros de comprimento?

Resolução:



Temos que 80 centímetros correspondem a 0,80 metros.

Volume

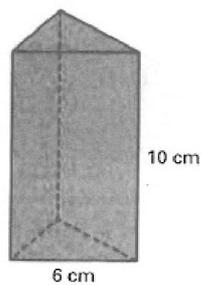
$$V = a * b * c$$

$$V = 4 * 6 * 0,80$$

$$V = 19,2 \text{ m}^3$$

Na construção dessa laje serão gastos 19,2 m³ (metros cúbicos) de concreto.

2-) Em um prisma regular triangular, cada aresta lateral mede 10 cm e cada aresta da base mede 6 cm. Calcular desse Prisma:



- a) a área de uma face lateral.
- b) a área de uma base.
- c) a área lateral.
- d) a área total.

a) Resolução:

$$\begin{aligned} a) \text{ Af} &= (6 \cdot 10) \text{ cm}^2 \\ \text{Af} &= 60 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

b) Resolução:

Cada base é um triângulo equilátero de lado 6 cm. Lembrando que a altura h de um triângulo equilátero de lado a é dada por:

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$h = \frac{6\sqrt{3}}{2} \text{ cm} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

Portanto, a área B de uma base é:

$$B = \frac{6 \cdot 3\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2 = 9\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

c) A área lateral AL é a soma das áreas das três faces laterais, isto é:

$$\begin{aligned} \text{AL} &= 3 \cdot \text{Af} \\ \text{AL} &= 3 \cdot 60 \text{ cm}^2 \\ \text{AL} &= 180 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

d) A área total At é a soma da área lateral AL com duas vezes a área B de uma base, isto é:

$$\begin{aligned} \text{At} &= \text{AL} + 2B \\ \text{At} &= (180 + 18\sqrt{3}) \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

3-) Uma caixa de papelão será fabricada por uma indústria com as seguintes medidas: 40 cm de comprimento, 20 cm de largura e 15 cm de altura. Essa caixa irá armazenar doces na forma de um prisma com as dimensões medindo 8 cm de comprimento, 4 cm de largura e 3 cm de altura. Qual o número de doces necessários para o preenchimento total da caixa fabricada?

Resolução:

Volume da caixa

$$V = 40 * 20 * 15$$

$$V = 12000 \text{ cm}^3$$

Volume do doce

$$V = 8 * 4 * 3$$

$$V = 96 \text{ cm}^3$$

Número total de doces armazenados na caixa

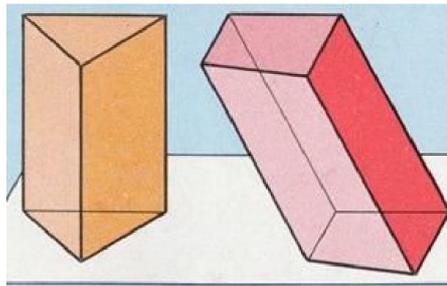
$$12000 / 96 = 125$$

Serão armazenadas 125 barras de doces na caixa com as dimensões fornecidas.

d) Situação Didática/ Metodologia: Primeiramente iremos apresentar as definições do Prisma, os tipos deste em que são:

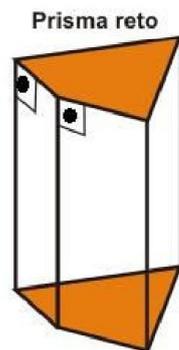
Prisma reto e oblíquo

A inclinação das arestas laterais do prisma, o definem como sendo: reto ou oblíquo. Na imagem abaixo, o prisma de cor laranja é reto, já o prisma vermelho é o oblíquo:



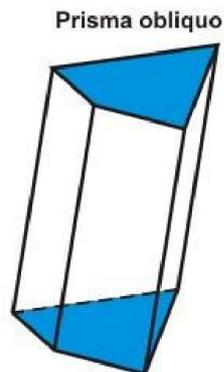
Prisma reto

No prisma reto, as arestas de suas faces laterais têm o mesmo comprimento e são perpendiculares ao plano das bases inferior e superior. A aresta lateral forma com a base ângulos de retas que medem 90° . Observe a seguir a representação de um prisma reto:



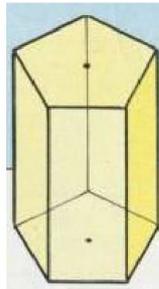
Prisma Oblíquo

Nesse prisma, as arestas são oblíquas em relação à base, ou seja, formam com a base ângulos que podem ser maiores que 90° (obtusos) ou menores que 90° (agudos). Veja a seguir a representação de um prisma oblíquo:



Prisma regular

O prisma regular é reto, possui as formas geométricas da sua base inferior e superior regulares. Para um polígono ser considerado regular, todos os seus lados e ângulos devem possuir a mesma medida. Alguns exemplos de forma geométricas regulares são: quadrado, pentágono, triângulo equilátero entre outros. Na figura abaixo, o prisma é considerado regular, pois a sua base inferior e superior são pentágonos regulares.



Nomenclatura dos Prismas

Classificamos o prisma de acordo com o polígono que constitui a sua base. Acompanhe a seguir alguns nomes que são atribuídos aos prismas:

- Prisma Triangular – quando a base inferior e superior são triângulos.
- Prisma Quadrangular – quando a base inferior e superior são quadriláteros.
- Prisma Pentagonal – quando a base inferior e superior são pentágonos.
- Prisma Hexagonal – quando a inferior e superior são hexágonos.
- Prisma Heptagonal – quando a base inferior e superior são heptágonos.
- Prisma Octogonal – quando a base inferior e superior são octógonos.

Logo após essa apresentação, iremos abordar área e o volume do Prisma:

Área do prisma

Para calcularmos a área total de qualquer prisma seja ele oblíquo ou regular, devemos obter o valor da área lateral (**Al**) e da área base (**Ab**). A fórmula para realizar tal cálculo corresponde a área total de um prisma, a qual é dada por:

$$\mathbf{At = n \cdot Al + 2 \cdot Ab}$$

At = área total do prisma

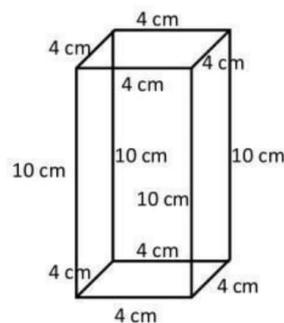
n = número de faces laterais

Al = área de uma face lateral

2 = representa a base inferior e a superior

Ab = área de uma das duas bases.

Exemplo: Calcule a área total do prisma abaixo:



Para resolver esse exemplo, devemos calcular inicialmente a área da lateral (**Al**) e a área da base (**Ab**).

Área Lateral

$$\mathbf{Al = 10 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}}$$

$$\mathbf{Al = 40 \text{ cm}^2}$$

Área da base

$$\mathbf{Ab = 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}}$$

$$\mathbf{Ab = 16 \text{ cm}^2}$$

Agora que já sabemos o valor referente a área de uma das faces laterais e temos também a área de uma das bases, vamos substituir os valores encontrados na fórmula $At = n \cdot Al + 2 \cdot Ab$, para calcularmos a área total do prisma.

Área total

$$At = n \cdot Al + 2 \cdot Ab$$

$$At = 4 \cdot 40 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 16 \text{ cm}^2$$

$$At = 160 \text{ cm}^2 + 32 \text{ cm}^2$$

$$At = 192 \text{ cm}^2$$

Volume de um prisma

Para calcular o volume do prisma basta multiplicarmos a soma das áreas da base pela altura. Lembre-se que volume é a medida referente a quantidade de espaço que um corpo ocupa. Sua fórmula está representada a seguir:

$$V = S_{Ab} \cdot h$$

$$V = (Ab + Ab) \cdot h$$

$$V = 2 \cdot Ab \cdot h$$

V = volume do prisma

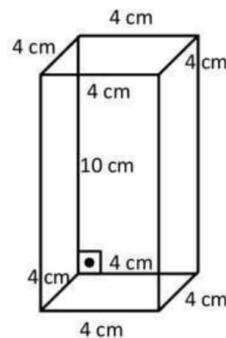
S_{Ab} = soma da área das duas bases

h = altura do prisma

Ab = área de uma das bases

Para podermos compreender melhor o que é o volume do prisma, acompanhe o exemplo a seguir:

Exemplo: Calcule o volume do prisma quadrangular abaixo:



$$V = S_{Ab} \cdot h$$

$$V = 2 \cdot Ab \cdot h$$

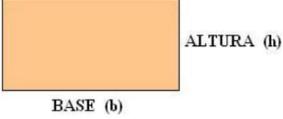
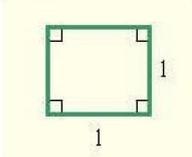
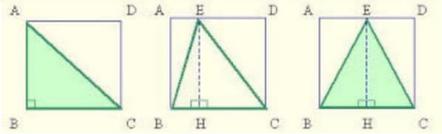
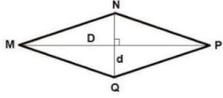
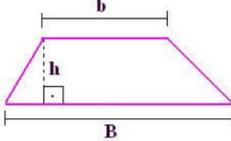
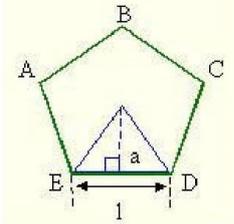
$$V = 2 \cdot (4 \text{ cm} + 4 \text{ cm}) \cdot 10 \text{ cm}$$

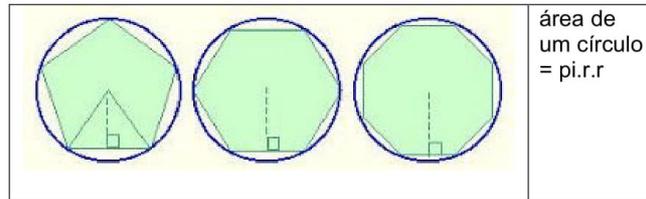
$$V = 2 \cdot (8 \text{ cm}^2) \cdot 10 \text{ cm}$$

$$V = 16 \text{ cm}^2 \cdot 10 \text{ cm}$$

$$V = 160 \text{ cm}^3$$

d) Dúvidas/ Dificuldades: Alguns alunos poderão apresentar dificuldade para calcular a área da base dos prismas, por isso realizamos uma tabela com as seguintes fórmulas para entregar aos alunos, com o intuito de recordarem certos conceitos:

Polígono	Fórmula da área
	área do retângulo = $b \cdot h$
	área do quadrado = $l \cdot l$
	área do triângulo = $(b \cdot h)/2$
	área do losango = $(D \cdot d)/2$
	área do trapézio = $(B + b) \cdot h/2$
	área de um polígono regular = $n \cdot (l \cdot a)/2$



Talvez possam surgir outras dúvidas a respeito das atividades, mas com o nosso conhecimento poderemos ajudar os alunos.

e) Recursos: Calculadora, quadro negro, giz, Datashow (slides).

f) Avaliação: A avaliação será contínua, ou seja, ocorrerá durante todo o processo de ensino aprendizagem por meio de observação da participação dos alunos no desenvolvimento das atividades com intuito de verificar a construção das habilidades previamente definidas.

g) Referência:

Disponível em: <http://polareas.blogspot.com.br/2008/12/formulas-das-reas-dos-polgonos.html>

Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/matematica/area-um-poligono-regular.htm>

Disponível em:
<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/area-prisma.htm>

Disponível em: <http://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-prisma.htm>

Disponível em: <http://www.matematicadidatica.com.br/Solidos-Geometricos-Area-Volume-Prisma.aspx>

Disponível em: <http://matematicadegraca.com.br/exercicios-de-geometria-espacial/exercicios-sobre-prismas>

Apêndice B – Plano de aula sobre Pirâmides

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

**PIRÂMIDES
PRÁTICA IV**

**CAMPO GRANDE-MS
2017**

Plano de aula

Etapa de ensino: Ensino médio

Turma: 2º ano A

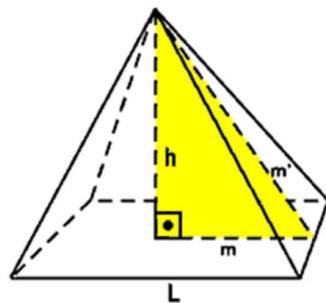
Quantidade de aulas: 1

Conteúdo: Tipos de pirâmide e alguns conceitos bem como área, volume e suas variedades.

Pirâmide

A pirâmide é uma figura geométrica espacial, um poliedro composto por uma base (triangular, pentagonal, quadrada, retangular, paralelogramo), um vértice (vértice da pirâmide, o ponto mais distante da base da pirâmide) que une todas as faces laterais triangulares.

Em outros termos, a pirâmide é um sólido geométrico de base poligonal que possui todos os vértices num plano (plano da base) donde sua altura corresponde a distância entre o vértice e sua base. Observe que o número de lados do polígono da base corresponde o número de faces laterais da pirâmide.



Elementos da irâmide

- **Base:** corresponde à região plana poligonal na qual se sustenta a pirâmide.
- **Altura:** designa a distância do vértice da pirâmide ao plano da base.

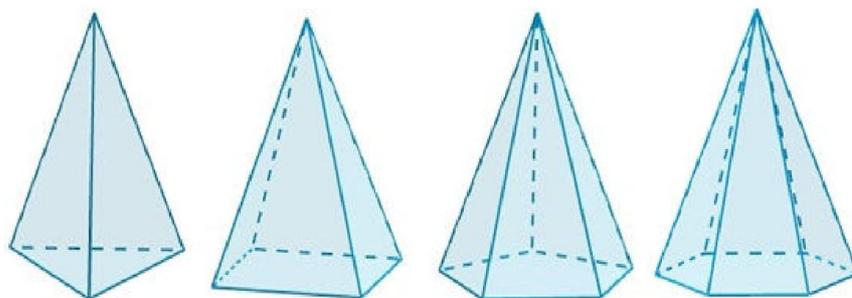
- **Arestas:** são classificadas em arestas da base, ou seja, todos os lados do polígono da base, e arestas laterais, segmentos formados pela distância do vértice da pirâmide até sua base.
- **Apótemas:** corresponde à altura de cada face lateral; são classificadas em apótema da base e apótema da pirâmide.
- **Superfície Lateral:** É a superfície poliédrica composta por todas as faces laterais da pirâmide.

Tipos de Pirâmide

Segundo as bases e o número arestas que formam as pirâmides, elas são classificadas em:

- **Pirâmide Triangular:** sua base é um triângulo, composta de quatro faces: três faces laterais e a face da base.
- **Pirâmide Quadrangular:** sua base é um quadrado, composta de cinco faces: quatro faces laterais e a face da base.
- **Pirâmide Pentagonal:** sua base é um pentágono, composta de seis faces: cinco faces laterais e a face da base.
- **Pirâmide Hexagonal:** sua base é um hexágono, composta de sete faces: seis faces laterais e face da base.

No tocante à inclinação da base, as pirâmides são classificadas em **pirâmides retas**, se todas as arestas laterais são congruentes, caso contrário são **pirâmides oblíquas**.



Área

Para calcular a área total da pirâmide, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\text{Área total: } Al + Ab$$

Donde,

Al: Área lateral (soma das áreas de todas as faces laterais)

Ab: Área da base

Volume

Para calcular o volume da pirâmide, tem-se a expressão:

$$V = \frac{1}{3} Ab \cdot h$$

Onde:

Ab: Área da base

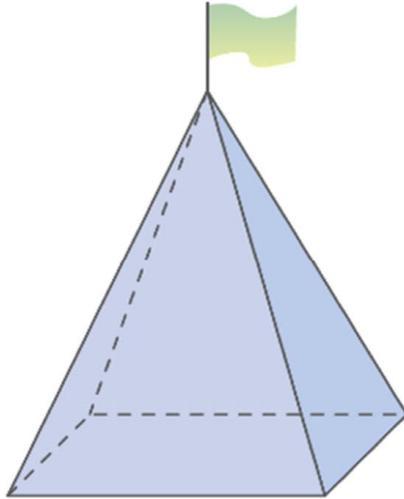
h: altura

Objetivos

No final da aula pretendemos que os alunos tenham compreendido os conceitos que definem as pirâmides, as suas variações e sejam capazes de encontrar a área e o volume através das fórmulas.

Tarefa

- 1) Em uma pirâmide quadrangular regular a aresta lateral mede 5cm e a altura mede 4cm. O volume, em cm^3 , é:
- 2) O prefeito de uma cidade pretende colocar em frente à prefeitura um mastro com uma bandeira, que será apoiado sobre uma pirâmide de base quadrada feita de concreto maciço, como mostra a figura.



Sabendo-se que a aresta da base da pirâmide terá 3 m e que a altura da pirâmide será de 4 m, o volume de concreto (em m^3) necessário para a construção da pirâmide será:

- a) 36
- b) 27
- c) 18
- d) 12
- e) 4

3) Um telhado tem a forma da superfície lateral de uma pirâmide regular, de base quadrada. O lado da base mede 8m e a altura da pirâmide, 3m. As telhas para cobrir esse telhado são vendidas em lotes que cobrem $1m^2$. Supondo que possa haver 10 lotes de telhas desperdiçadas (quebras e emendas), o número mínimo de lotes de telhas a ser comprado é:

- a) 90
- b) 100
- c) 110
- d) 120
- e) 130

Situação didático-metodológica

A aula será iniciada com a apresentação da construção do conceito de pirâmide, será utilizado o quadro para fazer essa apresentação, mostraremos os diferentes tipos de pirâmide que se diferenciam pela sua base, pirâmide reta e oblíqua, levaremos algumas pirâmides para facilitar o entendimento.

Após a apresentação da pirâmide mostraremos como calcular a área e o volume da pirâmide, para fixar o conteúdo passaremos três exercícios envolvendo o cálculo da área e do volume da pirâmide.

Dúvidas/Dificuldades

Como saber de que tipo é a pirâmide? Temos que ver qual o formato da sua base.

A fórmula da área da pirâmide é igual a do prisma? Não, são parecidas, mas as fórmulas se diferenciam na quantidade de bases que cada sólido tem.

Recursos

Data show, quadro negro, giz e material sólido.

Referências Bibliográficas

[HTTPS://www.todamateria.com.br/piramide/](https://www.todamateria.com.br/piramide/)

[HTTPS://www.todamateria.com.br/piramide/](https://www.todamateria.com.br/piramide/)

<http://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/tipos-piramide/>

<http://matematicadegraca.com.br/exercicios-de-geometria-espacial/exercicios-sobre-piramides>

Apêndice C – Plano de aula sobre Cones

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)
ACADÊMICOS: 

PLANO DE AULA

PERÍODO: 1 HORA AULA

COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA

1. OBJETIVO:
 - ✓ Compreender a definição de cone e sua utilização no cotidiano;
 - ✓ Capacitar a encontrar a área e o volume de um cone.
2. CONTEÚDO:
 - ✓ Geometria espacial: Cone
3. SITUAÇÃO DIDÁTICA:
 - ✓ Iniciar a aula com conceituação do conteúdo exemplificando sua utilização no dia a dia, onde utilizamos, onde encontramos, etc.;
 - ✓ Demonstrar à sala a classificação de cones, bem como sua área e volume;
 - ✓ Após a explanação do conteúdo passar exercícios de fixação;
 - ✓ Durante a atividade caminhar pela sala verificando quais dificuldades os colegas estão tendo e auxiliá-los na compreensão e entendimento do conteúdo;
 - ✓ Ao final, resolver os exercícios com a turma, tirando possíveis dúvidas.
4. RECURSOS DIDÁTICOS:
 - ✓ Datashow;
 - ✓ Notebook;
 - ✓ Lousa;
 - ✓ Giz;
 - ✓ Atividade xerocopiada.
5. AVALIAÇÃO
 - ✓ Através da atividade realizada será possível avaliar se houve apreensão do conteúdo.
 - ✓ Buscar a interação dos colegas e sua participação durante a correção para que haja a possibilidade de verificar a aprendizagem.

Apêndice D – Termo de consentimento livre e esclarecido



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, portador do CPF _____, autorizo por meio do presente termo, o acadêmico **JAILSON JOSÉ LOURENÇO**, do mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, a utilizar, integralmente ou em partes, sem restrições de prazo, meus registros escritos e vídeo-gravações para fins de pesquisa acadêmica, podendo divulgá-los em publicações, congressos e eventos da área com a condição de que estará garantido meu direito de anonimato.

Data: ____ / ____ /2016