

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

ROBSON TEIXEIRA PORTO

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À
DOCÊNCIA: ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA

Rio Grande
2012

ROBSON TEIXEIRA PORTO

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À
DOCÊNCIA: ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Celiane Costa Machado

Rio Grande

2012

P853p

Porto, Robson Teixeira.

Programa institucional de bolsa de iniciação à docência : ensinar e aprender matemática / Robson Teixeira Porto. – 2012.

91 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande/FURG, Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: química da vida e saúde.

Orientadora: Dr.^a Celiane Costa Machado

1. Aprendizagem. 2. Ensino de matemática. 3. Formação inicial.
4. Prática pedagógica. I. Machado, Celiane Costa. II. Título.

CDU 37:51

ROBSON TEIXEIRA PORTO

**PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À
DOCÊNCIA: ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Celiane Costa Machado - Universidade Federal do Rio Grande – FURG
(Orientadora)

Profa. Dra. Débora Pereira Laurino - Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Profa. Dra. Beatriz Atrib Zanchet - Universidade Federal de Pelotas – UFPEL

À minha mãe, **Ester**, pelo amor e apoio
demonstrados durante toda minha vida,
inclusive na realização desse trabalho,
dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter-me permitido mais essa conquista, assim como vencer os desafios que me foram impostos no decorrer desse trabalho;

À Prof.^a Dr.^a Celiane Costa Machado, pelo profissionalismo demonstrado na orientação dessa pesquisa;

À Prof.^a Dr.^a Tanise Paula Novello, pela disponibilidade e dedicação demonstradas na orientação desse trabalho, pois, de forma afetuosa e profissional, trouxe significativas contribuições para a potencialização desse estudo;

Aos professores e colegas do Programa de Pós Graduação que, além do apoio, compartilharam conhecimentos e me oportunizaram novas experiências;

À banca, por aceitar contribuir em minha pesquisa com críticas construtivas;

Aos sujeitos da pesquisa, por terem exposto sua experiência em prol da concretização desse trabalho.

RESUMO

Com os avanços científicos e tecnológicos, vários setores da sociedade têm-se modificado e, nesse contexto, a escola tem recebido investimentos para a formação de professores, com o objetivo de melhorar as formas de ensino. Entretanto, ainda observam-se práticas pedagógicas distanciadas do contexto social e desses avanços. Na medida em que se oportunize aos professores o aprimoramento de sua formação, estes terão condições de desenvolver práticas diferenciadas em sala de aula. Nesse sentido, surgem políticas públicas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), com o intuito de contribuir com a melhoria da educação básica e da formação inicial e continuada de professores. Sendo assim, a presente pesquisa objetiva compreender como o grupo de acadêmicos do PIBID Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG percebe sua atividade docente. Para isso, foram utilizados dois instrumentos de coleta dos dados: dois questionários e duas entrevistas semiestruturadas. Os questionários permitiram conhecer os sujeitos da pesquisa, bem como identificar as estratégias de ensino mais utilizadas pelo grupo, enquanto as entrevistas permitiram uma compreensão mais aprofundada sobre as atividades desenvolvidas pelos acadêmicos no âmbito do programa. A organização e análise dos dados se basearam na Análise Textual Discursiva (ATD), desenvolvida por Moraes e Galiuzzi (2007). A partir do discurso dos sujeitos, emergiram duas categorias: o aprender e a ação docente – ambas serão discutidas pela interlocução entre o pesquisador, as falas dos sujeitos e os teóricos que balizam a pesquisa. A primeira categoria, o aprender, traz discussões importantes acerca das concepções de licenciandos, no que se refere à aprendizagem discente, enquanto a segunda categoria, a ação docente, aborda o entendimento dos licenciandos acerca das questões referentes ao planejamento e à execução das práticas pedagógicas desenvolvidas pelo grupo. A pesquisa possibilitou problematizar a percepção do grupo PIBID Matemática FURG em relação a sua atividade docente, mostrando a relevância do planejamento coletivo para as ações desenvolvidas nas escolas. Esse planejamento além de contribuir com as práticas pedagógicas tem importante função na formação do licenciando, pois as discussões sobre a profissão ocorrem a partir da própria experiência dos acadêmicos.

Palavras-chave: Aprendizagem - Ensino de Matemática - Formação Inicial - Prática Pedagógica.

ABSTRACT

With scientific and technological advances many sectors of society has change, and, in this context, school has received investments to teacher formation in order to improve teaching ways. However, pedagogical practices still are observed far away from the social context and of these advances. In the extent that teachers can improve their formation they will be able to develop different practices in the classroom. In this sense, arise public policies such as the Institutional Program of Bursary of Teaching Initiation (PIBID) in order to contribute to the improvement of basic education and teachers' initial and continuing education. Thus, this research aims to understand how the group of academics from PIBID Mathematics of Federal University of Rio Grande - FURG realizes their teaching activity. For this, we used two data collection instruments: two questionnaires and two semi-structured interviews. The questionnaires allowed knowing the research subjects, as well as identifying the teaching strategies most used by the group, while the interviews allowed a deeper understanding of the activities developed by academics in the program scope. The data organization and analysis were based on Textual Discourse Analysis (TDA), developed by Moraes and Galiazzi (2007). From the discourse of subjects emerged two categories: the learning and teaching action, both will be discussed by the interlocution between the researcher, the subjects' statements and theorists who guide research. The first category, learning, brings relevant discussions about the conceptions of licensees in relation to student learning, whereas the second category, teaching action, approaches the understanding of the licensees on issues concerning the planning and execution of pedagogical practices developed by the group. The research allowed problematize the perception of PIBID Mathematics FURG group regarding their teaching activity, showing the relevance of collective planning for actions undertaken in schools. This planning besides contributing to pedagogical practices has important role in the formation of licensing because the discussions about the profession occur from the own experience of academics.

Keywords: Learning - Mathematics Teaching - Initial Formation - Pedagogic Practice.

LISTA DE SIGLAS

ANPED – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

ATD – Análise Textual Discursiva

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior

ENEM – Exame Nacional de Ensino Médio

EUA – Estados Unidos da América

ESCUNA – Escola-Comunidade-Universidade: buscando metodologias educativas, interativas e interconectivas em uma visão sistêmica.

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IFES – Instituições Federais de Ensino

MMM – Movimento da Matemática Moderna

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Licenciaturas atendidas pelo PIBID na FURG.....	37
FIGURA 2 – Organização do PIBID Matemática FURG no ano de 2010.....	38
FIGURA 3 – Detalhamento do primeiro questionário.....	41
FIGURA 4 – Detalhamento do segundo questionário.....	42
FIGURA 5 – Estratégias de ensino mais frequentes.....	42
FIGURA 6 – Detalhamento da oficina envolvendo a estratégia Material Concreto...	44
FIGURA 7 – Detalhamento da oficina envolvendo a estratégia Jogo.....	45
FIGURA 8 – Detalhamento da oficina envolvendo a estratégia Resolução de problemas.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Número de Instituições participantes do PIBID.....	33
---	-----------

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Unidades de significado.....	48
TABELA 2 – Processo de categorização.....	50

SUMÁRIO

1. VIVÊNCIAS E PERCEPÇÕES: INÍCIO DA CAMINHADA.....	15
2. ENSINO DE MATEMÁTICA: AÇÃO DOCENTE FRENTE AOS DESAFIOS DA CONTEMPORANEIDADE.....	21
2.1 A escola, o professor e a atualização do saber.....	22
2.2 Desafios da prática docente: possibilidades e escolhas.....	26
2.3 Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: um experienciar de práticas pedagógicas.....	31
3. CAMINHO METODOLÓGICO.....	35
3.1 PIBID Matemática FURG.....	37
3.2 Aproximação com os sujeitos da pesquisa.....	40
3.2.1 Questionários.....	40
3.2.2 Entrevistas.....	43
3.3 Organização e análise dos dados.....	46
4. ENTRELAÇAMENTOS PEDAGÓGICOS IMBRICADOS NO APRENDER.....	52
4.1 Potencializando o aprender discente: conhecimento, interesse e iniciativa.....	53
4.2 Contextualizando o aprender: interação com novos saberes.....	60
5. ENTRELAÇAMENTOS PEDAGÓGICOS IMBRICADOS NO ENSINAR.....	65
5.1 Ação pedagógica: escolhas e possibilidades.....	66
5.2 Prática pedagógica: constante exercício de aperfeiçoamento.....	72
6. AS DESCOBERTAS.....	76
REFERÊNCIAS.....	81
ANEXOS.....	87
Anexo 1 – Questionário 1.....	88
Anexo 2 – Questionário 2.....	89
Anexo 3 – Termo de Consentimento.....	90

Anexo 4 – Roteiro entrevista 1.....	91
Anexo 5 – Roteiro entrevista 2.....	92

CAPÍTULO 1
VIVÊNCIAS E PERCEPÇÕES: INÍCIO DA
CAMINHADA

Neste capítulo, utilizarei a primeira pessoa do singular, para relatar os caminhos acadêmicos anteriores à construção desse trabalho, assim como durante a sua realização, pois esta dissertação, além de significar a conclusão de um trabalho científico, revela meu processo de amadurecimento acadêmico. A seguir, exponho algumas experiências vivenciadas enquanto aluno e, também, como professor, que, de alguma forma, influenciaram na escolha pelo tema de pesquisa.

Em 2004, durante processo conclusivo do Ensino Médio, desejava ingressar no Ensino Superior para continuar aprimorando o conhecimento que detinha, mas uma dúvida assombrava: qual carreira seguir? Nessa época, já atuava, informalmente, como professor, lecionando para pequenos grupos de estudantes do Ensino Fundamental e Médio, mas, por desinformação e por incentivo dos familiares, descartava a possibilidade de cursar uma licenciatura. Depois de uma tentativa frustrada de ingresso no Curso de Engenharia de Computação, optei por me candidatar a uma vaga no Curso de Matemática Licenciatura, na Universidade Federal do Rio Grande - FURG, conquistando a aprovação no processo seletivo da Universidade no ano de 2006.

Desde o segundo mês de aula, o Curso oportunizou vivenciar a rotina de uma escola de Educação Básica no projeto Escola-Comunidade-Universidade: buscando metodologias educativas, interativas e interconectivas em uma visão sistêmica (ESCUNA). O ESCUNA trabalhava com a metodologia de projetos de aprendizagem¹, buscando assegurar que o aluno tivesse seus interesses contemplados nas propostas educativas dos professores. Para isso, na condição de bolsista, participava de algumas aulas, auxiliando os professores no planejamento e desenvolvimento de atividades que partiam do interesse discente em suas propostas. Essa vivência teve duração de um ano e meio e foi bastante significativa, pois pude conviver e compartilhar da experiência de professores atuantes no magistério. Além disso, a experiência possibilitou vivenciar a escola não somente enquanto aluno que deve dar conta de diferentes disciplinas com distintos professores, mas também enquanto professor, o que me proporcionou ver a escola como uma instituição que possui processos administrativos, pedagógicos e políticos.

¹ Os projetos de Aprendizagem são realizados pelos alunos a partir de uma questão inicial que reflete suas dúvidas, curiosidades ou interesses por temas variados, e sua realização oportuniza a construção, produção e ampliação do conhecimento do estudante, através da pesquisa. (FAGUNDES, SATO, LAURINO-MAÇADA, 1999).

Após a participação no projeto ESCUNA, ministrei aulas em alguns projetos, como: Olimpíadas de Matemática, Projetos de reforço escolar, Monitoria de Álgebra Linear, Oficinas pedagógicas, entre outros. Essas experiências foram importantes para minha formação, visto que, além de reforçarem meu desejo em seguir a carreira docente, tornaram-me mais crítico e reflexivo diante do ensino que propunha. A partir disso, alguns questionamentos começaram a me inquietar, como por exemplo: Por que alguns alunos aprendem Matemática e outros não? Por que alguns alunos não aprendem, mesmo com o esforço do professor em ensinar? Por que alguns alunos não gostam de Matemática, se a Matemática é tão importante para a solução de muitos problemas?

Entretanto, no decorrer da graduação, essas questões foram adquirindo maiores proporções, garantindo-me um olhar mais apurado em relação às vivências pedagógicas que tive a partir disso. Já na Graduação, era clara a dicotomia entre as disciplinas específicas de Matemática e as pedagógicas. Enquanto as primeiras privilegiavam o entendimento dos conteúdos e conceitos, as últimas ofereciam subsídios pedagógicos com o intuito de potencializar as práticas dos professores. Contudo, pouco ou nenhuma articulação era feita entre elas, o que dificultava, principalmente, as tentativas de realizar experiências pedagógicas inovadoras, enquanto graduando.

No ano de 2009, último ano do curso, tive a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A inserção no programa possibilitou vivenciar a rotina escolar, assim como o planejamento e a execução de práticas educativas desenvolvidas nas escolas parceiras do Programa. Uma das contribuições mais relevantes do PIBID Matemática para a minha formação foi a oportunidade de discutir as oficinas no coletivo. A experiência, além de incentivar a pesquisa sobre métodos, estratégias de ensino e procedimentos adotados, fortaleceu inquietações que haviam brotado no início da graduação. Participar do PIBID teve, ainda, um significado especial para minha formação, pois, assim como no projeto ESCUNA e na vivência do estágio, colocou-me em contato com a escola, permitindo conhecer sua rotina de funcionamento, só que com um maior amadurecimento em relação ao ensinar e a Matemática.

Ao vivenciar as atividades do PIBID Matemática FURG, percebi que as propostas do projeto eram planejadas no sentido de propiciar ao licenciando

autonomia, competência fundamental para um professor, pois a profissão exige constantemente dinamicidade na tomada de decisões. Relatos de alguns colegas, no último ano do curso, demonstram que os acadêmicos que participaram do Programa possuem um diferencial no que tange às práticas da docência, uma vez que possuem facilidade em lidar com as questões pedagógicas, enquanto os demais demonstram insegurança quanto às questões relacionadas ao ensino, apesar de terem o domínio específico da Matemática.

A participação em leituras, escritas coletivas e eventos direcionados a formação de professores, assim como a intensa experiência prática são constantes no grupo, o que me garantiu relacionar saberes teóricos com os conhecimentos práticos, adquiridos em minha experiência nas escolas. Ainda, ao discutir o ensino de Matemática, observei que os licenciandos partícipes do PIBID apresentam argumentos bem fundamentados, enquanto outros, que não tiveram essa experiência, muitas vezes, apresentam os mesmos argumentos de quando estavam, apenas, na condição de alunos.

Uma das práticas do grupo proveniente do projeto PIBID Institucional é a ‘formação de professores em rodas de formação’, ação que o PIBID Matemática vem ampliando e intensificando por acreditar que essas contribuem para que os licenciandos e professores, envolvidos no grupo, problematizem suas ações pedagógicas. Segundo Albuquerque e Galiuzzi (2011):

as rodas de formação se destacam pela qualidade das partilhas entre os participantes. Nessa Roda, todos têm algo a ouvir e algo a dizer. [...] Acreditamos que as Rodas de formação sejam espaços que retiram o professor do isolamento e impulsionam o desenvolvimento de sujeitos pesquisadores da sua prática, contribuindo para a sua formação e para a formação dos seus pares. (p.388).

No caso específico do grupo da Matemática, geralmente, as atividades eram desencadeadas por um texto que levava os licenciandos a discutir questões relacionadas à sua prática pedagógica. Essas vivências no grupo contribuíram para o meu amadurecimento acadêmico e, conseqüentemente, para minha constituição enquanto professor, pois até então, meus questionamentos eram relacionados às formas de ensinar.

A partir dessas vivências no âmbito do PIBID, comecei a questionar também o aprender Matemática. Acreditava que a aprendizagem do estudante dependia exclusivamente do ensino do professor. A participação no PIBID, nos estágios, bem como em outras experiências docentes me levaram a perceber que a aprendizagem depende da forma como o educando interage com o conhecimento. Ao professor cabe propiciar formas para que a aprendizagem aconteça, mobilizando o interesse do estudante de forma a buscar a construção de novos conhecimentos. A partir disso, surgiram outras questões: Como incentivar o interesse do estudante pela Matemática? Como perceber se o estudante está significando os conceitos? Como avaliar o ensino proposto e a aprendizagem do aluno? A busca de respostas a essas perguntas mobilizou a continuidade da minha formação acadêmica em um curso de mestrado.

Ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde já com o desejo de realizar minha dissertação tendo como campo de pesquisa o grupo PIBID Matemática FURG devido a seu potencial problematizador, assim como focar na atividade dos licenciandos por serem os protagonistas no processo de planejamento das oficinas (atividades em sala de aula) e por já ter vivido essa experiência. Nesse estudo, tenho por objetivo compreender como o grupo de acadêmicos do PIBID Matemática FURG percebe sua atividade docente. Para contemplar o objetivo da pesquisa, utilizarei minhas percepções enquanto observador, leituras, bem como interpretações decorrentes das leituras do conjunto de dados, pois estas me possibilitarão compreender o fenômeno investigado. Para que o leitor possa acompanhar a estruturação do trabalho, a seguir, explico sua organização.

No capítulo **Ensino de Matemática: Ação Docente Frente aos Desafios da Contemporaneidade**, far-se-á um resgate acerca das reformas curriculares, que aconteceram nas últimas décadas, envolvendo o ensino de Matemática, debater-se-á como a prática pedagógica de Matemática está sendo tratada na atualidade, bem como se discutirá acerca de uma política pública que investe na formação inicial e continuada de professores, tendo em vista a melhoria da Educação Básica. A seguir, apresenta-se o **Caminho Metodológico**, onde serão explicitados o campo empírico, os sujeitos da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, bem como será explicada a organização e análise dos dados da pesquisa.

No quarto capítulo, **Entrelaçamentos Pedagógicos Imbricados no Aprender**, far-se-á uma discussão da primeira categoria emergente da análise dos dados: o aprender. No capítulo, também serão discutidas as concepções dos licenciados acerca do aprender Matemática, com base em suas falas referentes ao planejamento e à reflexão de oficinas desenvolvidas pelo grupo PIBID Matemática FURG. No quinto capítulo, **Entrelaçamentos Pedagógicos Imbricados no Ensinar**, far-se-á uma discussão da segunda categoria emergente da análise dos dados: a ação docente. Neste, serão discutidas as concepções dos licenciados acerca da ação docente do professor de Matemática, a partir das falas destes. No sexto capítulo, **As Descobertas**, será apresentada uma síntese das descobertas do estudo, com base na pesquisa realizada, onde serão apresentadas reflexões com intuito de problematizar sobre o tema pesquisado. Além disso, levantar-se-á algumas questões para futuros estudos.

CAPÍTULO 2

ENSINO DE MATEMÁTICA: AÇÃO DOCENTE FRENTE AOS DESAFIOS DA CONTEMPORANEIDADE

Os avanços das ciências, especialmente os adventos tecnológicos, têm contribuído para que a sociedade se transforme, afetando, conseqüentemente, os modos de ensinar e aprender. Para melhor compreender esse processo, faz-se um breve resgate acerca das concepções que norteiam as reformas curriculares ocorrentes nas últimas décadas no mundo e no Brasil, com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). Em seguida, debate-se como a prática pedagógica está sendo tratada, na atualidade, por alguns professores; e, finalmente, discute-se uma política pública que tem como foco a melhoria da educação básica, a partir de investimentos na formação inicial e continuada de professores.

2.1 A escola, o professor e a atualização do saber

No Brasil, são vários os estudiosos que problematizam o ensinar e o aprender Matemática na escola, dentre eles, destacam-se trabalhos de Bicudo (1999), Micotti (1999), Pais (2006, 2008) e Fiorentini e Lorenzato (2006). Algumas discussões se concentram no plano teórico, outras em teorias articuladas com a ação pedagógica do professor que está em exercício do magistério. Porém, esses estudos ainda se mostram insuficientes, tendo em vista que a prática do professor ainda está distanciada das discussões teóricas. Reformas curriculares foram realizadas no Brasil e no mundo, objetivando corrigir essas distorções e, também, com a intenção de adequar o ensino às demandas da atualidade. Assim, compreender e acompanhar discussões sobre o ensinar e o aprender Matemática contribuem para o entendimento do ensino de Matemática na contemporaneidade.

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) são uma referência, pois trazem alguns demarcadores históricos acerca do ensino de Matemática, os quais apontam a prática docente como foco de expressivos debates no século passado. Nas décadas de sessenta e setenta, o ensino de Matemática foi influenciado pelo Movimento da Matemática Moderna (MMM). Neste, houve a tentativa de assemelhar a Matemática escolar à Matemática dos estudiosos e pesquisadores, o que ocasionou na predominância das formalizações às questões práticas do ensino de Matemática. Isto aconteceu por vários fatores, dentre os quais o fato dos Estados Unidos da América (EUA) ter perdido espaço para a Rússia, que lançou o primeiro foguete ao espaço, o Sputnik.

Desde então, a classe política dos EUA considerou a perda de hegemonia científica resultado do baixo rendimento escolar, pressionando as escolas a tratarem o conhecimento científico com o mesmo rigor adotado pelos centros de pesquisa. Os currículos brasileiros, até a década de oitenta, foram influenciados hegemonicamente pela vertente norteamericana, como consequência de acordos bilaterais entre os dois governos, portanto, tinham um viés funcionalista e tecnicista (LOPES e MACEDO, 2005).

No entanto, não demorou muito para se perceber a inadequação dessas práticas de ensino. As pesquisas na área da Psicologia da Educação contribuíram para esse despertar, tendo como referência Piaget e a corrente crítica embasada em referenciais de vertentes sociológicas baseadas em Vigotsky, sendo estas as maiores influenciadoras no currículo, tendo como principais autores Apple, Young e Giroux.

Em 1980, devido ao fracasso que foi a reforma anterior, os Estados Unidos propôs um documento intitulado “Agenda para a Ação”. Este apresentava recomendações para o ensino de Matemática, incentivando a resolução de problemas, assim como a compreensão dos aspectos sociais, antropológicos, linguísticos e cognitivos, o que influenciou outras reformas a nível mundial. Assim, as reformas que aconteceram entre 1980 a 1995 tiveram, como base, as discussões presentes nesse documento. Contudo, especificamente no Brasil, no que tange ao ensino de Matemática, apesar de se observar as influências dessas reformas, identifica-se, ainda, na prática de alguns professores, a presença do MMM, o que contribui para caracterizar o ensino de Matemática formalista (BRASIL, 1998).

Sendo assim, apesar da incidência de discussões acerca do ensino de Matemática, a prática do professor contemporâneo, ainda, apresenta-se, fortemente, marcada por traços de uma ciência abstrata e formal, sendo, então, foco de muitas críticas. Em decorrência disso, o repensar do ensino se faz presente em estudos e pesquisas científicas, com a intenção de problematizar a prática docente e contribuir para a melhoria do ensino de uma forma geral, em particular o ensino de Matemática. Em relação à adequação da prática docente às reformas curriculares, Micotti (1999) afirma que:

nos últimos anos, reformulações curriculares e novas propostas pedagógicas se fazem presentes nos meios escolares, e os

responsáveis pelo ensino têm-se mostrado sensíveis a elas. Mas, sua aplicação encontra várias dificuldades, além das habituais resistências à mudança (p. 153).

Embora todo esforço empreendido para repensar propostas pedagógicas em consonância com a atualidade, sabe-se que, em muitos casos, por dificuldade de adequação das escolas, o ensino permanece descontextualizado, não correspondendo às demandas da contemporaneidade, ora por resistência dos professores, pais ou mesmo dos estudantes; ora pela falta de condições de trabalho; ora por falta de qualificação ou de tempo para os professores prepararem aulas.

Entretanto, as atuais exigências e necessidades têm pressionado as instituições e os professores a buscarem novas formas de acesso à informação e, conseqüentemente, a aceitarem e possibilitarem outros espaços de ensinar e aprender, mas nada disso será suficiente se a condição de trabalho, remuneração e qualificação dos professores não forem priorizadas.

A era da informação pressupõe outras formas de compreender o ensinar e o aprender no âmbito escolar, uma vez que a informação torna-se cada vez mais acessível na escola e também em outros espaços de convivência. Tendo em vista a iminência das transformações do cenário educacional frente ao desenvolvimento científico e a dinamização dos processos de interação e comunicação, observa-se que os profissionais da educação, pouco a pouco, têm-se envolvido com esses adventos científicos e tecnológicos, pois os percebem como ferramentas que aproximam o discente da escola. Assim, o papel do professor não poderá ser o de transmissor de informações, mas o de problematizador, conduzindo o processo de construção de conhecimento dos estudantes. Para Micotti (1999, p.155), “informação, conhecimento e saber são distintos, apesar de serem inter-relacionados.”. Para a autora, a informação está no meio ambiente, podendo o indivíduo ser influenciado por ela ou não, enquanto o conhecimento é a interpretação particular do sujeito acerca da informação e o saber é o conhecimento validado pela comunidade científica ou pela sociedade.

Todavia, o processo de ensino contempla a informação, o conhecimento e o saber, mas sabe-se que, apesar da informação ser de fácil acesso, esta não garante o conhecimento, pois este é subjetivo, por isso, depende da ação mental do estudante: que ele pense, questione e infira. Tal conhecimento se tornará um saber

quando confrontado com outros conhecimentos e pontos de vista, de forma a se tornar socialmente aceito (MICOTTI, 1999).

O ambiente escolar é um dos responsáveis em criar condições para que o estudante relacione os conhecimentos prévios aos saberes escolares, mas, antes disso, faz-se necessário conhecer o contexto social em que o educando está inserido, compreendendo como este estudante aprende e o que sabe, para, a partir disso, possibilitar a relação entre os conteúdos escolares e vivenciais. Nesse sentido, Pais (2008) justifica a importância da contextualização do saber como

uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didática contemporânea. Trata-se de um conceito didático fundamental para expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele (p. 27).

Desenvolver os saberes escolares de forma que os estudantes os confrontem com seus conhecimentos anteriores, comprovem sua relevância e relacionem a outros saberes proporciona uma maior compreensão, bem como a atualização dos conhecimentos cotidianos. Nesse sentido, faz-se importante inserir o cotidiano em situações de ensino, uma vez que este está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura pela comparação, classificação, quantificação, medição, explicação, generalização e, de algum modo, pela utilização dos instrumentos materiais e intelectuais que são próprios da sua cultura. (D'AMBROSIO, 2007).

Na medida em que essas modificações estão sendo incorporadas à prática do professor, possibilitam a adoção de novas estratégias de ensino, bem como de recursos pedagógicos, que contribuem para uma aprendizagem significativa do estudante, objetivo principal da escola. Segundo Pais (2006), as estratégias de ensino são as ações do professor em sala de aula, selecionadas a partir da adoção de métodos, procedimentos e recursos pedagógicos.

A seguir, discutir-se-á algumas estratégias de ensino frequentes, pesquisadas em artigos, dissertações e teses, as quais abordam o ensino de Matemática. Para tanto, consultou-se o banco de dissertações e teses da CAPES e os trabalhos apresentados na Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), de 2006 a 2011.

2.2 Desafios da prática docente: possibilidades e escolhas

Um dos desafios para o professor ainda é a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como recursos pedagógicos. Apesar de, cada vez mais, presentes em práticas acadêmicas e pesquisas sobre o ensino de Matemática, ainda se enfrenta a resistência desta no ambiente escolar. Parte dessa resistência está atrelada aos limites dos recursos ou até à dificuldade do professor em fazer uso das tecnologias. Nesse sentido, Borba (2001) considera que,

talvez ainda seja possível lembrar os discursos sobre o perigo que a utilização da informática poderia trazer para a aprendizagem dos alunos. Um deles era o de que o aluno iria só apertar teclas e obedecer à orientação dada pela máquina. Isso contribuiria ainda mais para torná-lo um mero repetidor de tarefas (p. 11).

Gradativamente, essa concepção está cada vez menos presente nos discursos dos professores. Isso ocorre porque as potencialidades das tecnologias no ensino estão, cada vez mais, consolidadas pela implantação de laboratórios de informática nas escolas e nos cursos de formação inicial e continuada, que tem criado espaço para pensar a tecnologia digital com função pedagógica.

Observa-se que, apesar do receio de alguns professores em se aventurar por novos horizontes, é crescente o número de propostas que apostam na utilização da tecnologia digital enquanto recurso pedagógico. Trabalhos, como o de Cunha (2009), Silva (2008), Cozzolino (2008), Carvalho (2008), Salomão (2007), Stieler (2007), Carneiro e Passos (2010), relatam e discutem práticas de ensino de Matemática com a utilização de ambientes virtuais e *softwares* como recursos pedagógicos, mostrando potencialidades e limites dessa adoção, assim como, o processo de apropriação dos professores às tecnologias.

Entre as possibilidades da utilização de tecnologias, estão a facilidade de interação com as informações e dados atualizados, bem como a oportunidade de ampliação da comunicação, que potencializa a aproximação entre o professor e o contexto discente. Nesse sentido, uma vez que o professor conhece o contexto no qual o estudante está imerso, aumentam-se as chances da Matemática ser utilizada como uma ferramenta no dia a dia do estudante.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) revelam a importância do trabalho com questões cotidianas no Ensino de Matemática:

as necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (p. 37).

Ao encontro desse entendimento, está à dimensão educacional da Etnomatemática, que surge como uma possibilidade de conhecimento e interação com as subjetividades e particularidades dos estudantes, o que contribui para uma maior clareza dos processos de ensino e aprendizagem desses educandos. Segundo D'Ambrósio (2007), “[...] não se trata de ignorar nem rejeitar conhecimento e comportamento modernos. Mas, sim, aprimorá-los, incorporando a ele valores da humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedades e cooperação” (p. 43).

Dessa forma, trabalhos envolvendo a Etnomatemática, como o de Pancieira (2007), Vizolli (2011), Gomes e Borba (2008), Knijnik e Duarte (2009), mostram a crescente valorização da aproximação entre o professor e o contexto discente, de forma a propiciar uma aprendizagem mais significativa. Tais estudos discutem práticas contextualizadas no cotidiano discente, a partir do envolvimento docente com a cultura de determinada comunidade escolar, destacando possibilidades dessa integração. Nesse sentido, estratégias de ensino, delineadas com o objetivo de possibilitar a aplicação dos saberes matemáticos em problemas atuais, favorecem os processos de abstração e generalização, pois desafiam os educandos a pensar matematicamente e, conseqüentemente, a utilizarem a matemática como uma ferramenta em prol da resolução dos seus problemas cotidianos.

A resolução de problemas, como estratégia pedagógica, é uma prática frequente no ensino de Matemática, mas, algumas vezes, é utilizada apenas para fixação de aprendizagens, como exercícios com contextos diversos para simples memorização e repetição, o que limita as possibilidades da utilização dos problemas como recurso pedagógico. Segundo Onuchic (1999),

o problema não é um exercício no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou uma determinada técnica operatória; que aproximações sucessivas ao conceito criado são construídas para resolver um certo tipo de problemas e que, num outro momento, o aluno utiliza o que já aprendeu para resolver outros problemas; que o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas (p. 215).

Introduzir conteúdos a partir de problemas contextualizados que sejam significativos ao estudante e que se configurem desafios para eles pode ser uma alternativa para envolver o educando e potencializar o processo de aprendizagem. Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância dessa estratégia de ensino:

a resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (BRASIL, 1998, p. 50).

Sendo assim, a resolução de problemas, além de relacionar a Matemática com outros contextos, possibilita uma compreensão sistêmica dos conceitos estudados na disciplina, pois permite ao estudante criar estratégias de resolução, testar hipóteses, raciocinar logicamente e verificar seu êxito, o que colabora para o desenvolvimento do seu intelecto.

Segundo Onuchic (1999, p. 203), “a importância dada à resolução de problemas é recente e somente nas últimas décadas que os educadores matemáticos passaram a aceitar a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de se resolver problemas merecia mais atenção.”. Em trabalhos como o de Nishimoto (2008), Furlan e Grando (2011), Coelho e Carvalho (2008), Guimarães e Vasconcelos (2007) se encontram discussões, atuais, acerca da resolução de problemas como possibilidade para um ensino de Matemática mais significativo.

Pais (2006) destaca uma questão afetiva em relação ao achado de uma solução e o interesse que ela pode despertar na resolução de outros problemas:

por mais simples que possa parecer, a descoberta de uma solução, desde que ela seja produzida pelo aluno, representa a origem de motivação para novas aprendizagens. A novidade implícita na descoberta de uma resposta refere-se às informações anteriores dominadas pelo aluno e representam uma expansão efetiva do conhecimento (p. 136).

Assim como na descoberta de uma solução, o interesse deve estar vivo em toda experiência educativa. Um recurso didático que também contempla o aspecto afetivo é o jogo pedagógico, cujo objetivo é mobilizar o estudante para o processo de aprendizado, instigando seu interesse a partir de desafios e da ludicidade. O jogo contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, criticidade, intuição e capacidade de lidar com situações reais, além de tornar as práticas educativas mais interessantes e significativas.

[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (BRASIL, 1998, p. 48-49).

O educador que opta pela adoção do jogo como recurso pedagógico precisa estar capacitado para orientar discussões sobre as hipóteses que poderão surgir no decorrer da atividade. Nesse sentido, Malba Tahan (1968) já afirmava que é preciso que os jogos sejam dirigidos pelos educadores para que seus efeitos desejados sejam alcançados. Os jogos, se convenientemente planejados, contribuem para a construção do conhecimento matemático; em algumas situações o jogo é usado apenas como um elemento para instigar o interesse do estudante, sem desenvolver o significado do conceito.

Macedo (apud EMERIQUE, 1999) resume os ganhos decorrentes dos jogos em três aspectos: o afetivo, o social e o cognitivo. Quanto ao aspecto afetivo, o jogo pode auxiliar o estudante na regulação do ciúme, da inveja, da frustração, no adiamento do prazer imediato, a se subordinar às regras, a se abrir para o outro, para o imprevisível; em relação ao aspecto social, desenvolve a linguagem, a criação de códigos, instiga à cooperação, à solidariedade, às relações interpessoais; e, em relação ao aspecto cognitivo, possibilita a construção de novos conhecimentos e procedimentos, assim como descobrir erros e imaginar formas de superá-los.

Em virtude disso, cada vez mais, os avanços com a utilização de jogos em sala de aula são destacados como potencializadores da aprendizagem discente. Práticas bem sucedidas envolvendo jogos como um recurso pedagógico para o ensino de Matemática podem ser observadas nos trabalhos de Barbosa (2008), Cassiano (2009) e Smole et al. (2008). Outro recurso pedagógico frequente em práticas e pesquisas em ensino de Matemática é o material manipulativo, pois, assim como os jogos, a sua utilização contribui para o desenvolvimento dos sentidos, da criatividade, imaginação, independência, autoconfiança e coordenação.

Os materiais manipulativos, aliados a uma ação docente problematizadora, podem possibilitar, através da sua visualização e manipulação, o desenvolvimento de conceitos matemáticos com elevado grau de abstração. Além disso, podem, também, contribuir para a abstração das propriedades físicas e matemáticas desses materiais. A partir dessa exploração, com a orientação dos professores, os conceitos verificados na ação prática podem ser formalizados.

De acordo com estudos de Piaget (1974), a experiência física acontece quando se tem a oportunidade de agir sobre o objeto, de manuseá-lo e observá-lo. A experiência lógica matemática se constitui quando o sujeito já formalizou o seu pensamento, ou seja, opera mentalmente sem precisar apoiar-se no concreto, uma vez que já abstraiu as propriedades dos objetos.

Entre as possibilidades da utilização do material, está a potencialidade da autonomia do pensamento discente, que é possibilitado pelo incentivo à ação mental do estudante, a qual acontece a partir da ação pedagógica do professor. Autores, como Pais (2006) e D'Ambrósio (2007), defendem o fazer Matemática como uma possibilidade de ampliação da autonomia e capacidade de raciocínio dos educandos.

Segundo Pais (2006), o fazer Matemática é a valorização das ações dos alunos e se opõe às práticas de reprodução de conhecimentos, pois a memorização e a repetição estão dissociadas do processo de compreensão. Em relação à 'compreensão', o mesmo autor corrobora que:

a compreensão é prioridade em relação à memorização de regras, fórmulas ou algoritmos. [...] Essa questão leva-nos a refletir sobre as exigências do mercado de trabalho que a cada dia exige competências variadas, na direção oposta à da repetição. [...] O que poderia contribuir na elaboração de um novo saber é a capacidade

de trabalhar com a compreensão, que não nasce de ações baseadas somente na memória e repetição. Muito mais do que práticas reprodutivistas, o mundo atual exige profissionais capazes de trabalhar com a criatividade entrelaçada à potencialidade dos modelos. (p. 106).

Lamentavelmente, ações pedagógicas que prezam apenas pela memorização e pela repetição, ainda, constituem-se em uma realidade. Visando reverter essa problemática, aposta-se em um ensino que instigue o pensar e o repensar do educador acerca de sua prática, pois práticas educativas consistentes contribuem para que a interação entre o sujeito e o objeto aconteça e, conseqüentemente, a aprendizagem se estabeleça. Na observação de alguns trabalhos atuais, como o de Mota (2008), Toledo (2007) e Silveira (2012), nota-se que, mesmo com os avanços tecnológicos e da computação, encontra-se estudos que discutem o material concreto como um recurso pedagógico presente em sala de aula, que se caracteriza como um instigador do pensamento matemático.

Ao observar diferentes tendências no ensino de Matemática, percebe-se que, por todas elas, perpassam o desejo em aproximar o saber escolar do saber cotidiano, em mobilizar o interesse discente, bem como o de que o estudante protagonize o seu processo de aprendizagem. A partir disso, é possível inferir que, independente do caminho metodológico escolhido pelo professor, é na sua intenção pedagógica que está a oportunidade do estudante construir seu conhecimento.

Com a proposição de preparar o professor para os desafios da contemporaneidade, o Governo Federal investe em políticas públicas que viabilizam potencializar a formação inicial e continuada, tendo em vista propiciar um ensino qualificado aos estudantes e a qualificação do profissional docente em ação. A seguir, discutir-se-á a respeito de uma dessas iniciativas do Governo, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

2.3 Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência: um experienciar de práticas pedagógicas

As novas exigências da sociedade contribuem para uma mudança comportamental dos cidadãos, conseqüentemente, do estudante e do professor. Dessa forma, um redimensionamento nos processos de ensino se faz necessário,

para corresponder às expectativas advindas com a atualidade. Nesse sentido, a escola tem sido foco de ações do Governo, no que se refere à ampliação dos espaços físicos, à formação continuada dos professores e gestores e à aquisição de equipamentos, como, por exemplo, laboratórios de informática e recursos audiovisuais.

Entre essas ações, está a criação, em 2007, do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que é composto por uma parceria entre o Governo Federal e as Instituições de Educação Superior públicas, filantrópicas, confessionais ou comunitárias. Essa proposta foi criada a partir de uma sugestão feita ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE)², que indicava a necessidade de investir na valorização da formação de professores, já no âmbito da licenciatura.

No ano de 2008, o Programa deu início às suas atividades, contemplando 12 projetos oriundos de Instituições Federais de Ensino (IFES), e, desde então, vem ampliando, cada vez mais, sua abrangência, conforme informações contidas em notícias veiculadas pela CAPES³. Logo em seguida, ainda nesse mesmo ano, o PIBID foi estendido, passando a contemplar mais 16 projetos e, no ano de 2009, este aprovou projetos de 89 instituições. A ampliação do Programa não parou por aí, pois, em 2010, foi lançado um edital específico com foco na formação para a diversidade e para as escolas situadas em comunidades indígenas e do campo. Em 2011, o PIBID estava atuando junto a 1.642 cursos de licenciaturas e em 146 instituições, passando, em 2012, para 196 instituições, contemplando 48.225 bolsistas e 4 mil escolas públicas. O gráfico 1 mostra o crescimento de instituições participantes no PIBID desde sua criação.

² Mais informações em: <<http://capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias/1842>>. Acesso em: 12 jul. 2012.

³ Mais informações em: <<http://capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias/2277-pibid->>; <<http://capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias/4225-universidade-federal-de-rondonia-promove-encontro-sobre-pibid>>; <<http://capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias/4186-pibid-lanca-edital-com-foco-na-formacao-para-a-diversidade>>; <<http://www.capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias/5600-articulacao-entre-a-pos-graduacao-e-a-educacao-basica-foi-debatida-em-mesa-redonda-no-dia-do-aniversario-da-capes>>. Acesso em: 12 jul. 2012.

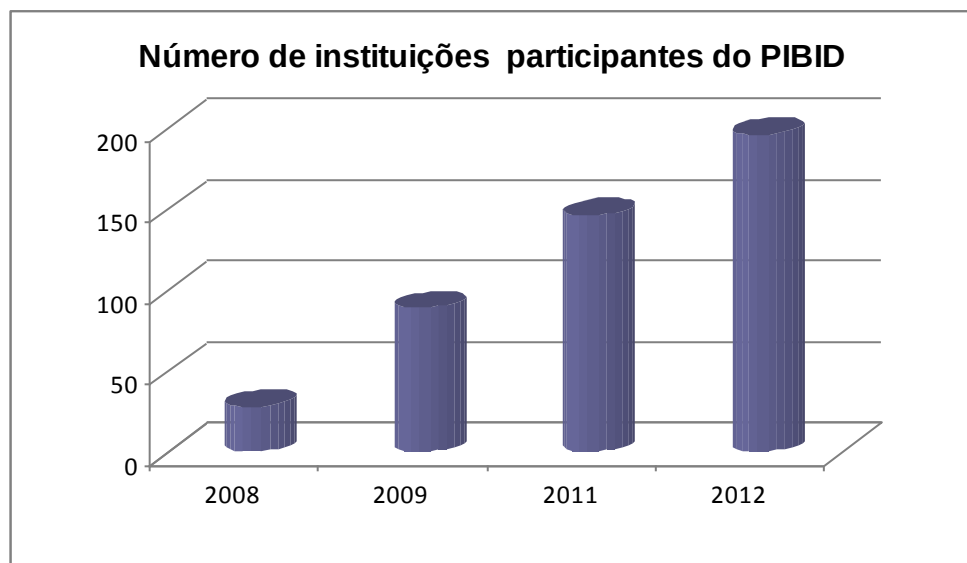


Gráfico 1: Número de instituições participantes do PIBID.

O Programa está presente em escolas públicas que têm apresentado baixo rendimento escolar nos últimos anos, o que é revelado pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Segundo o Ministério da Educação (BRASIL, 2012), o IDEB é um índice que mede a qualidade de cada escola e rede de ensino. Para que o IDEB de uma escola ou rede cresça, é preciso que o aluno aprenda, não repita o ano e frequente à sala de aula. (BRASIL, 2012).

Contribuir para o aumento do IDEB é um dos principais objetivos do PIBID. Dessa forma, o Programa investe na formação inicial e continuada do professor, com o intuito de melhorar o ensino na Educação Básica. Segundo a CAPES, o PIBID oportuniza a concessão de bolsas de iniciação à docência para estudantes de cursos de licenciatura, bem como para coordenadores e supervisores responsáveis institucionalmente pelo PIBID e demais despesas a ele vinculadas. Segundo Palestra do ex-ministro Haddad⁴, o PIBID é um dos programas mais relevantes à Educação Básica, pois, ao aproximar a universidade da escola pública, as duas se transformam: o jovem docente adquire experiência e a escola é incitada a repensar seu projeto pedagógico.

Cabe ressaltar que o investimento na formação inicial possui grande destaque dentro do PIBID, uma vez que os licenciandos são levados a vivenciar a prática

⁴ Palestra realizada durante a 63ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em Goiânia, ocorrida em 14 de julho de 2011. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias/4749-pibid-e-um-dos-programas-mais-relevantes-a-educacao-basica-atualmente-diz-ministro>>. Acesso em: 12 jul. 2012.

docente, ainda enquanto graduandos. Essa especificidade contribui para o amadurecimento do professor que está em processo formativo, pois a este é oportunizado confrontar teoria e prática, bem como refletir sobre sua ação docente com a orientação de professores mais experientes. A formação continuada também é contemplada no PIBID uma vez que envolve o professor que está atuando em sala de aula nas discussões e atividades dos projetos.

Porém alguns avanços ainda são necessários, pois o vínculo entre Universidade e Escola ainda está sendo estabelecido pelo desejo dos sujeitos professores da escola e da universidade e dos acadêmicos e não pelo corpo docente de um curso e pelo corpo docente de uma escola. Ou seja, é preciso passar do individual para o coletivo.

A sociedade se modifica, as redes sociais se ampliam, a conexão digital é favorecida e a escola necessita adequar-se para continuar correspondendo às necessidades do mundo atual, e, conseqüentemente, a prática do professor também precisa atualizar-se com novos recursos e formas de condução do processo educativo, que seja relacionais, que pressuponham a interdisciplinaridade. A atualização do saber, a necessidade de conhecer o contexto do estudante, a valorização da ação mental do aluno e a aplicação prática dos saberes são importantes para o educar, porém é no compartilhar e entre os sujeitos envolvidos no processo de educar que se efetivam as mudanças estruturais de uma escola, se esse for o desejo desta.

Uma vez discutidas a importância de questões pertinentes ao processo educativo, retoma-se o objetivo da pesquisa de compreender como o grupo de acadêmicos do PIBID Matemática FURG percebe sua atividade docente. Dessa forma, no próximo capítulo, serão explicitados o caminho metodológico percorrido na pesquisa: aproximação do campo de pesquisa, instrumentos de coleta de dados, assim como a organização e a análise do conjunto de dados.

CAPÍTULO 3

CAMINHO METODOLÓGICO

Pesquisar é compreender determinado fenômeno, considerando as variáveis e interações; este ato não se configura em um processo neutro, pois pressupõe interação entre o pesquisador e o problema, uma vez que as subjetividades e experiências anteriores do sujeito são as responsáveis pela interpretação do fenômeno (REY, 1998). Logo, a ação de pesquisar intenta o envolvimento direto do pesquisador com o objeto de estudo. Nesse sentido, a presente pesquisa está fortemente ligada às subjetividades do pesquisador, o qual se constitui em um sujeito implicado, pois já participou do grupo, que é o campo empírico desse trabalho.

Essa investigação tem uma abordagem qualitativa, com o objetivo de compreender como o grupo de acadêmicos do PIBID Matemática FURG percebe sua atividade docente. Cabe ressaltar que nesse contexto a atividade docente é compreendida desde o processo de observação na escola, planejamento e execução das oficinas e reflexão sobre as ações desenvolvidas. A metodologia adotada nesse estudo busca a emergência do novo, a partir do conjunto de dados, e, não somente, a confirmação ou refutação das hipóteses do pesquisador; em outras palavras, visa, além da descrição à construção de novos conhecimentos, a compreensão acerca do fenômeno estudado. Nesse sentido, Rey (1998) corrobora apontando que

a investigação qualitativa que defendemos substitui a resposta pela construção, a verificação pela elaboração e a neutralidade pela participação. O investigador entra no campo com o que lhe interessa investigar, no qual não supõe o encerramento no desenho metodológico de somente aquelas informações diretamente relacionadas com o problema explícito a priori no projeto, pois a investigação implica a emergência do novo nas ideias do investigador (p. 42).

Para o autor, é a imersão do pesquisador, que possibilitará compreender o fenômeno investigado com maior profundidade. O processo de análise não acontece somente de forma descritiva, mas entrelaçado com a interpretação do pesquisador, o diálogo com os teóricos e os registros dos participantes da pesquisa. Dessa forma, a seguir, serão explicitados o campo empírico, os sujeitos e os processos de coleta e análise do conjunto de dados da pesquisa. Conhecer o PIBID Matemática FURG, bem como a sua organização em relação às suas atividades é fundamental para que se compreenda o fenômeno que esse trabalho se propõe a investigar.

3.1 PIBID Matemática FURG

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, atualmente, possui 243 projetos, acontecendo nas universidades brasileiras. A Universidade Federal do Rio Grande – FURG – é uma das universidades contempladas com o PIBID, desde o ano de 2008. Desde o início do Programa na Instituição até o final do ano de 2009, este abarcava quatro licenciaturas: Matemática, Física, Química e Ciências Biológicas; já, a partir do ano de 2010, estendeu-se a outras seis licenciaturas: Letras Português/Inglês, Letras Português/Espanhol, Letras Português, Artes Visuais, Pedagogia e História; e, em 2011, passou a contar ainda com os cursos de licenciatura em Geografia, Educação Física e Letras Português/Francês, conforme pode ser observado na Figura 1:

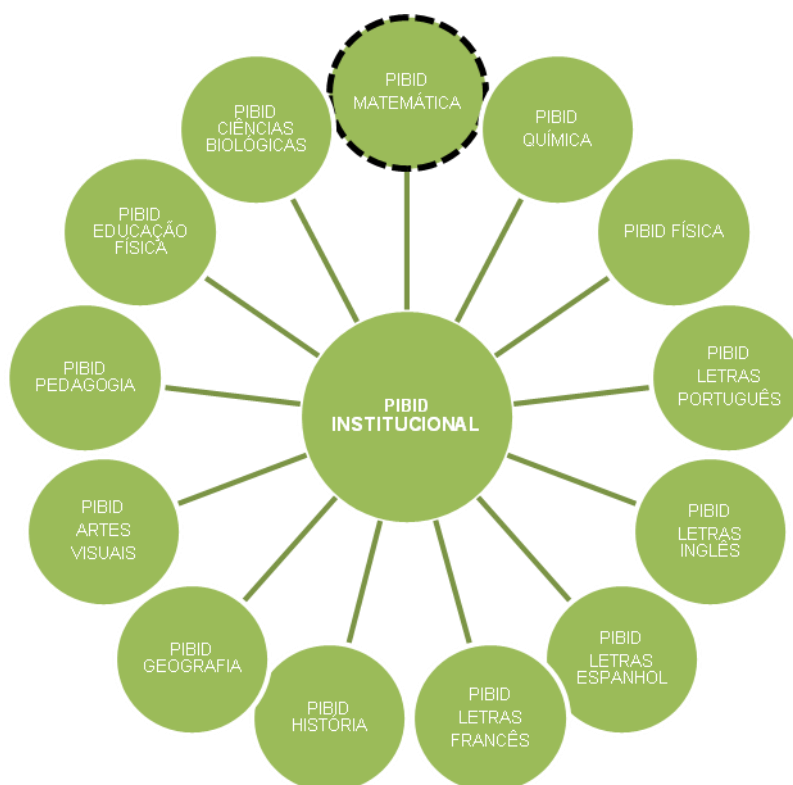


Figura 1: Licenciaturas atendidas pelo PIBID na FURG.

O descrito, nessa seção, são as ações do subprojeto da licenciatura em Matemática da FURG, campo de investigação desse trabalho. Ressalta-se que as informações são oriundas de um recorte do ano de 2010, ocasião em que o estudo

foi desenvolvido. O PIBID Matemática FURG é vinculado ao PIBID Institucional, responsável pela articulação entre os subprojetos da Universidade. É composto por uma coordenação da área de Matemática, representada por uma professora da Instituição com formação na área; três supervisores⁵, que são professoras de três escolas públicas, duas de ensino fundamental e uma de ensino médio, parceiras do subprojeto da Matemática; treze licenciandos, que são acadêmicos (as) do curso de licenciatura em Matemática; e professores da Universidade, que, eventualmente, participaram das reuniões do grupo.

O grupo se organizava da seguinte forma: cada uma das três professoras supervisoras ficou responsável por orientar quatro ou cinco licenciandos, em suas respectivas escolas de atuação. Tal organização se encontra ilustrada na Figura 2:

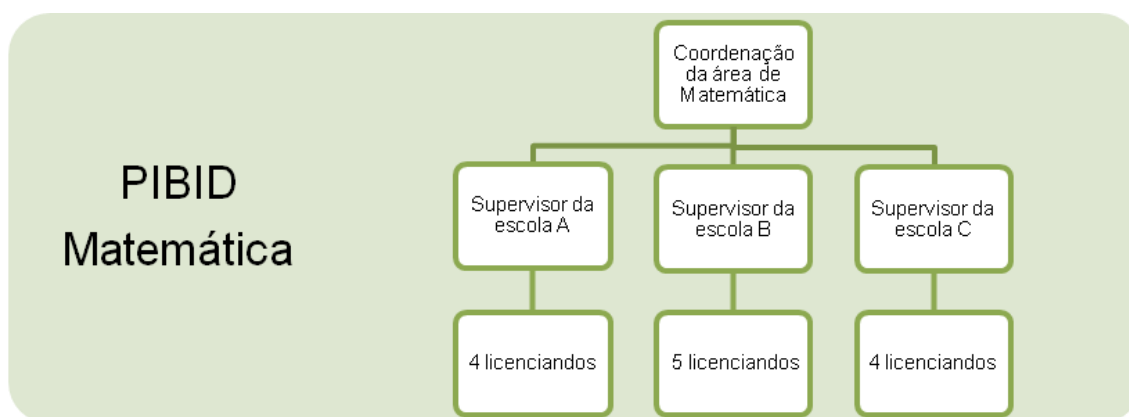


Figura 2: Organização do PIBID Matemática FURG no ano de 2010.

Licenciandos, supervisores e coordenadora tinham 20 horas semanais para organizar as atividades do projeto. Parte das atividades era efetivada em reuniões semanais gerais e reuniões por equipes. A reunião geral acontecia na Universidade, enquanto que as reuniões por equipes poderiam ocorrer nas respectivas escolas de atuação ou na Universidade, dependendo da programação do grupo.

Entre as atividades propostas pelo PIBID Institucional, deve-se citar as reuniões de integração entre os subprogramas do PIBID Institucional; eventos

⁵ Supervisores é a denominação atribuída aos professores participantes do PIBID, que orientam as atividades desenvolvidas nas escolas em que atuam.

envolvendo outras universidades; as escritas mensais de histórias de sala de aula⁶; e a escrita no portfólio⁷, com o intuito de problematizar as vivências dos licenciandos e professores supervisores em sala de aula.

O PIBID Matemática FURG definiu uma forma própria de se organizar, quanto ao desenvolvimento das atividades nas escolas. Inicialmente, cada uma das três equipes de licenciandos realizava uma visita à escola, conhecia as dependências físicas, bem como os recursos que essas dispunham. Além disso, observava algumas aulas e buscava conversar com os professores de Matemática, com o intuito de perceber quais eram as demandas de suas turmas. A partir disso, os licenciandos escolhiam uma turma para realizarem as atividades e identificarem os conteúdos que os estudantes apresentavam mais dificuldades, e, então, iniciavam o processo de planejamento das atividades.

A partir da escolha do conteúdo, era desenvolvida uma proposta pedagógica em forma de oficina. Assim, as equipes pesquisavam formas de abordá-lo, sob a orientação dos supervisores, buscando superar uma aula somente expositiva, geralmente, uma constante nas escolas. Uma vez escolhida a estratégia de ensino, as equipes discutiam e lapidavam esse planejamento. Em seguida, na reunião geral do PIBID Matemática, quando todo o grupo se reunia, as propostas de oficinas eram discutidas no coletivo, sempre que possível, com a participação de todos os envolvidos no grupo. Após a conclusão do planejamento, os licenciandos desenvolviam a oficina na turma que haviam escolhido previamente, com o acompanhamento da professora regente. Após a realização da prática, os licenciandos elaboravam um breve relatório, que os possibilitava refletir acerca da ação desenvolvida na escola, assim como dos métodos e recursos pedagógicos que foram adotados no planejamento.

Paralelamente ao desenvolvimento das oficinas, os licenciandos realizavam registros em um relatório semanal, descrevendo dificuldades, vivências e aprendizagens em relação à prática docente. Além disso, os licenciandos e professores supervisores eram incentivados a realizarem leituras, escritas e

⁶ As histórias de sala de aula são textos referentes a uma situação ocorrida nesse espaço, vivenciada pelo licenciando, na condição de aluno ou na de professor. Esse texto é postado em um fórum, no ambiente virtual *Moodle*, possibilitando que os demais licenciandos e professores supervisores interajam com as histórias dos colegas.

⁷ O portfólio é um caderno coletivo por escola, no qual são realizadas escritas, com intuito de refletir sobre as práticas desenvolvidas pelos licenciandos durante sua participação no projeto.

discussões, com o objetivo de refletir sobre suas vivências pedagógicas e elaborarem artigos e relatos socializados e discutidos em eventos na Universidade, bem como em outras instituições brasileiras.

A seguir, será descrito a forma como aconteceu a coleta de dados durante o desenvolvimento das ações do grupo pesquisado. Inicialmente, será descrita a aproximação com os sujeitos da pesquisa e, em seguida, descrever-se-á os instrumentos que possibilitaram a coleta das informações do grupo pesquisado: questionários e entrevistas. Finalmente, serão explicitadas a organização e análise do conjunto de dados, que foram realizadas de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD).

3.2 Aproximação com os sujeitos da pesquisa

Devido ao fato de já ter sido bolsista do PIBID Matemática FURG no ano de 2009, a aproximação com os sujeitos da pesquisa aconteceu naturalmente, pois, de certa forma, o pesquisador já estava envolvido com o grupo de licenciandos. Desse modo, no ano de 2010, as reuniões gerais do grupo foram acompanhadas, momentos em que foi observada a sua organização, uma vez que o mesmo havia sofrido algumas modificações ao longo desse ano.

A partir das observações das reuniões do grupo, foram elaborados dois instrumentos: questionários e entrevistas semiestruturadas, com a intenção de compreender a organização, o planejamento e o desenvolvimento das propostas, bem como as percepções dos licenciandos acerca destas.

3.2.1 Questionários

Durante as reuniões do grupo, foram aplicados dois questionários que visavam compreender a organização deste em dois momentos distintos: um foi aplicado no início do primeiro semestre letivo de 2010, quando os licenciandos ainda não haviam desenvolvido as oficinas nas escolas, pois estas estavam em processo de planejamento; o outro, no início do segundo semestre do mesmo ano, quando os licenciandos já haviam desenvolvido as primeiras oficinas nas escolas e estavam planejando as próximas. Foram utilizados questionários porque estes “oferecem um

grande campo de interrogativas, frutos de novas hipóteses que vão surgindo à medida que recebemos as respostas dos informantes” (TRIVINÕS, 1987, p. 145-146). Para este autor, o questionário pode ser muito útil quando o pesquisador tem como objetivo caracterizar o grupo nos seus aspectos mais gerais.

O primeiro questionário (Anexo 1), contendo oito perguntas abertas, focou questões mais práticas de organização: escolha das escolas e da equipe de trabalho, série, idade dos alunos, conteúdos e recursos pedagógicos utilizados no planejamento. Foi respondido um questionário por equipe, contemplando a participação dos treze licenciandos. A Figura 3 apresenta as principais características do questionário.

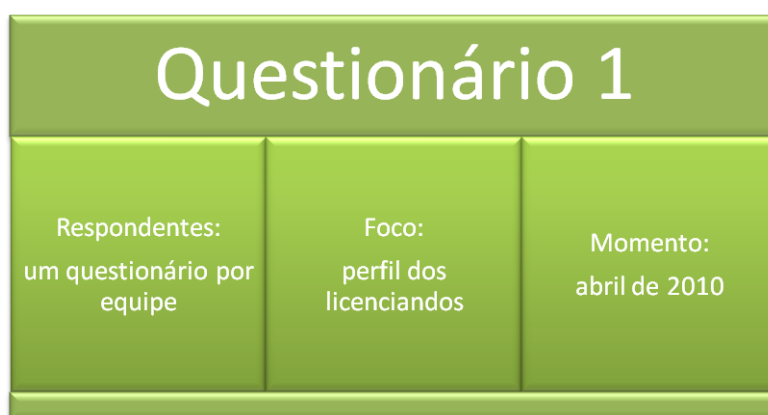


Figura 3: Detalhamento do primeiro questionário.

A partir da leitura desse primeiro questionário, foi possível conhecer o perfil dos treze licenciandos participantes do PIBID Matemática FURG no ano de 2010. Dos treze, doze são do sexo feminino e um do sexo masculino. Esses bolsistas cursavam entre o segundo e quarto ano da graduação e estudavam no turno da tarde ou da noite, dedicavam-se somente aos estudos e ao projeto. A participação no PIBID se configurou, para alguns deles, como o primeiro contato com a escola na condição de professores, mas para outros não, pois já haviam participado de outros projetos em escolas (aulas de reforço e Olimpíadas de Matemática).

Aproximadamente dois meses após a aplicação do primeiro questionário, quando os licenciandos já haviam desenvolvido as primeiras atividades nas escolas, foi aplicado o segundo questionário (Anexo 2), composto por sete questões abertas, que focou o planejamento das atividades, como, por exemplo, critérios utilizados para a escolha dos conteúdos e recursos pedagógicos. Este foi respondido individualmente pelos licenciandos, pois, em decorrência da experiência vivenciada

por eles na escola, as opiniões poderiam ser divergentes. A Figura 4 destaca as principais características do segundo questionário.

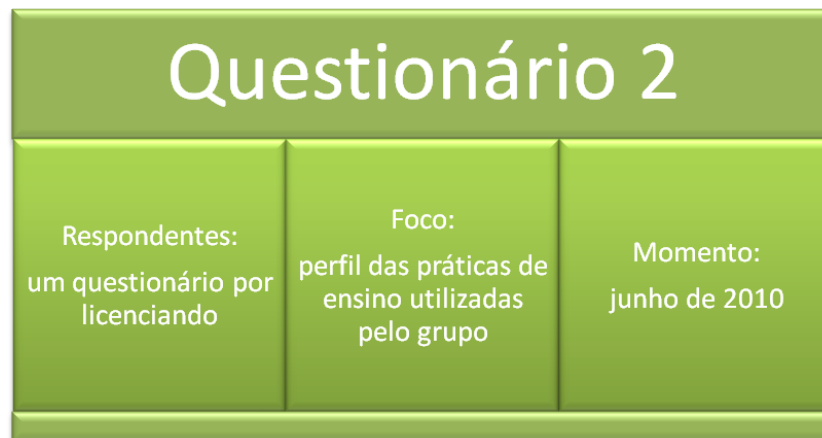


Figura 4: Detalhamento do segundo questionário.

A partir da leitura do segundo questionário, foram observadas as frequências com que as estratégias de ensino foram escolhidas, ocasião em que se concluiu que as estratégias de ensino mais utilizadas pelos licenciandos foram: material concreto, jogo e resolução de problemas. Uma vez identificadas as estratégias de ensino mais utilizadas pelo grupo, selecionou-se três propostas de ensino (oficinas) para acompanhar; cada uma dessas oficinas contemplando uma das estratégias. As oficinas acompanhadas foram desenvolvidas em escolas distintas, conforme mostra a Figura 5:

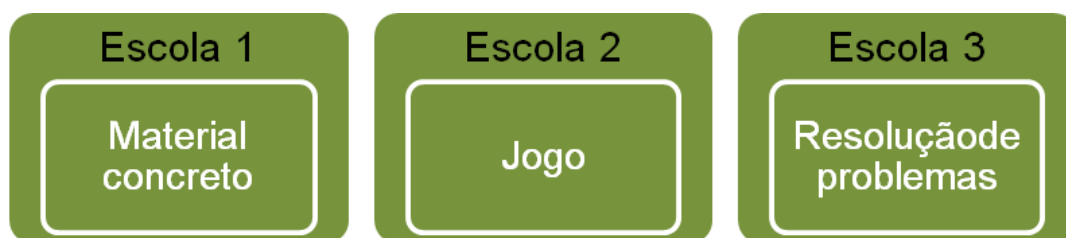


Figura 5: Estratégias de ensino mais frequentes.

Ressalta-se que, além da identificação das estratégias de ensino mais utilizadas pelo grupo, o conjunto de dados extraído dos questionários possibilitou também traçar o perfil dos licenciandos e das práticas de ensino, o que viabilizou a

elaboração de dois roteiros de entrevistas, os quais foram realizados na segunda etapa da coleta de dados. A seguir, será explicitada a elaboração e a utilização desse instrumento.

3.2.2 Entrevistas

Foram desenvolvidas duas entrevistas semiestruturadas, que foram realizadas coletivamente no segundo semestre de 2010, com as três equipes, uma de cada escola. A primeira entrevista (Anexo 4) foi realizada após o planejamento das oficinas e a segunda (Anexo 5) após o seu desenvolvimento. Cabe ressaltar que a entrevista é entendida na perspectiva aprestada por Minayo (1993), como uma conversa, feita por iniciativa do entrevistador, destinada a fornecer informações pertinentes a um objeto de pesquisa.

A primeira entrevista, realizada durante o planejamento da oficina, contemplou aspectos como: tema e conteúdo, série, número provável de participantes e de encontros necessários, objetivos da proposta, estratégias de ensino adotadas, dificuldade no planejamento e antecipação de possíveis dificuldades dos alunos. A segunda entrevista, realizada após o desenvolvimento das oficinas, contemplou aspectos como: objetivos da oficina, possibilidades e limites da estratégia de ensino adotada, avaliação, possíveis dificuldades dos discentes e reflexão sobre a prática.

A seguir, será feita uma breve caracterização de cada uma das oficinas propostas, com a intenção de dar visibilidade a dinâmica das mesmas. A oficina 1 consistiu na construção de sólidos tridimensionais, com a utilização de materiais alternativos: bolinhas de isopor e palitos de churrasquinho, com a intenção de mostrar a importância da geometria e suas aplicações, a partir da exploração de materiais concretos. A oficina aconteceu em dois encontros, onde foi desenvolvido o conteúdo de geometria espacial, assim como foram explorados os conceitos de vértices, arestas e faces. Para a construção dos sólidos, os licenciandos disponibilizaram de materiais confeccionados com cartona, que serviram como modelo para a realização da atividade. A avaliação das aprendizagens dos alunos consistiu na realização de um relatório a partir de questões norteadoras, referentes

aos conceitos estudados na disciplina, que possibilitaram a confecção do mesmo. Na Figura 6, pode-se observar outras características acerca da oficina 1.

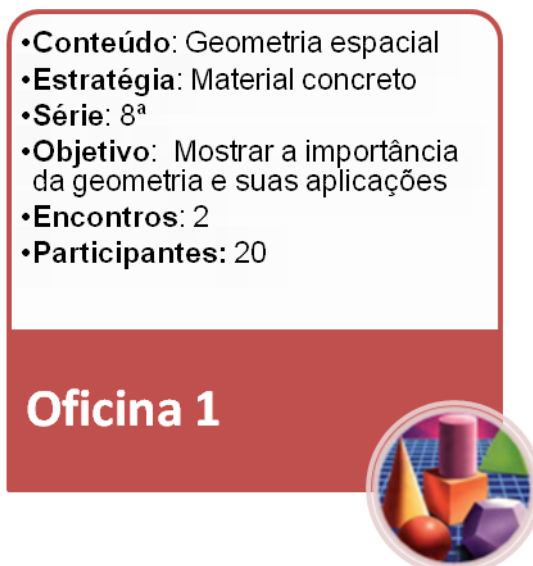


Figura 6: Detalhamento da oficina envolvendo a estratégia Material Concreto.

A oficina 2 consistiu na aplicação de um jogo com o objetivo de rever o conteúdo de frações algébricas, pois, segundo relato da professora de Matemática da turma, era um conteúdo que os alunos apresentavam dificuldades. Para a realização do jogo, foi construído, no pátio da escola, uma trilha, em que os alunos podiam se movimentar sobre ela, representando as peças que se movimentam na trilha. Além da confecção da trilha, os licenciandos envolvidos na oficina também confeccionaram um dado com dimensões proporcionais à trilha. Os jogadores obtinham um valor numérico quando jogavam o dado e percorriam, na trilha, a quantidade de espaços correspondentes a esse valor. Em cada espaço que o aluno parasse, era solicitado que respondesse algum desafio relacionado ao conteúdo. As questões podiam ser resolvidas em grupos, para que uns pudessem ajudar os outros. A oficina foi realizada em um encontro. Na Figura 7, apresenta-se as principais características dessa oficina.

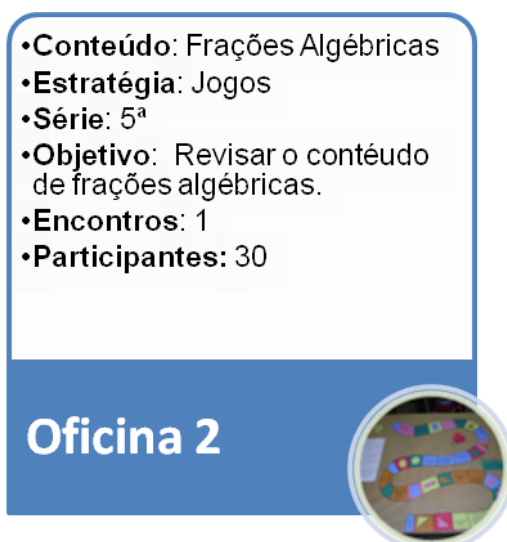


Figura 7: Detalhamento da oficina envolvendo a estratégia Jogo.

A oficina 3 consistiu em um preparatório para a prova do ENEM, onde foram disponibilizadas 30 vagas, que foram ocupadas por alunos do terceiro ano do Ensino Médio da escola. Na oficina, que teve oito encontros, foram trabalhadas questões do ENEM dos anos anteriores, organizadas por assuntos. As questões foram propostas em forma de problemas, envolvendo conteúdos de Matemática com os mais diferentes contextos. Nos sete primeiros encontros, foi desenvolvido um assunto por dia; no último, foi aplicado um simulado, contendo questões de todos os assuntos. Devido a grande quantidade de conteúdos previstos para o ENEM não foi possível para os licenciandos trabalhar todos os conteúdos, sendo assim, optaram por desenvolver apenas aqueles que os alunos tinham mais dificuldade. Na Figura 8, seguem algumas características da oficina 3.

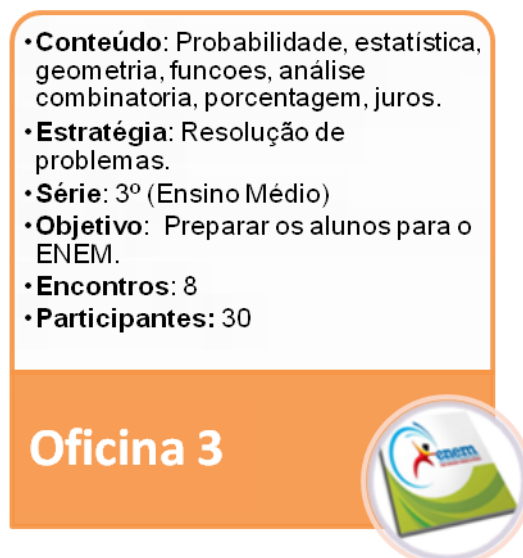


Figura 8: Detalhamento da oficina envolvendo a estratégia Resolução de Problemas.

É importante salientar que, apesar do pesquisador ter uma pré-estruturação das perguntas das entrevistas, houve alterações em cada um dos três grupos entrevistados, pois a entrevista era conduzida a partir da resposta dos entrevistados. Segundo Szymanski (2010, p.11), “Não há um roteiro fechado – ele pode ser visto como aberto no sentido de basear-se na fala do entrevistado [...]”. As entrevistas possibilitaram uma maior compreensão dos processos de planejamento e reflexão acerca das oficinas, na medida em que permitiram, aos licenciandos, questionarem-se sobre suas intencionalidades pedagógicas, avaliarem e refletirem sobre a sua atuação, bem como sobre resultados gerados pela sua proposta.

A partir do conjunto de informações obtidos dessas duas entrevistas, optou-se por organizá-los e analisá-los com base na Análise Textual Discursiva (ATD), uma vez que essa permite produzir e expressar sentidos pelas aproximações das falas. Assim, a seguir, explicitar-se-á a forma na qual os registros das entrevistas foram organizados e analisados.

3.3 Organização e análise dos dados

A organização e a análise dos dados oriundos das entrevistas tiveram como base a Análise Textual Discursiva (ATD), na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2007), que consiste em uma metodologia de análise de dados e informações de

cunho qualitativo com o objetivo de produzir novas compreensões sobre os fenômenos investigados.

A ATD consiste de três etapas: a unitarização, a categorização e a construção do metatexto. A unitarização consiste em fragmentar o discurso em unidades de significados para maior compreensão do que está dito. A partir dessa compreensão mais aprofundada, o pesquisador reelabora as unidades, procurando identificar elementos aglutinadores que auxiliarão na fase de categorização. Assim, primeiramente, os dados foram fragmentados em unidades de significados, os quais foram interpretados. Para Moraes e Galiazzi (2007),

a unitarização do “corpus” da pesquisa, um processo de recorte e fragmentação de textos reunidos a partir de uma diversidade de metodologias de coleta, pode dar-se de diversas formas e a partir de diferentes focos lingüísticos, resultando daí, múltiplas unidades de análise (p. 47).

Nesse sentido, após a fragmentação do texto em unidades de significado, atribuíram-se elementos aglutinadores que viabilizaram as primeiras relações entre as unidades de significado, tornando possível que se encontrassem as categorias iniciais. Nesse processo, é fundamental que o pesquisador realize a codificação dos dados para preservar a identidade dos sujeitos e possibilitar o retorno às informações originais sempre que necessário.

Para a identificação dos fragmentos ao longo do processo de análise, foi-lhes atribuída uma codificação, em que a primeira letra identifica o licenciando: A, B, C, D, E e F; acompanhado de um número que representa o momento que foi realizada a entrevista: 1, quando a fala for da primeira entrevista, realizada após a elaboração da oficina; 2, quando a fala for da segunda entrevista, realizada após a execução da oficina. O código após o segundo hífen se refere à escolha metodológica da oficina, que pode ser: MC, J ou RP; em que MC se refere à oficina que utilizou o material concreto; J ao jogo; e RP à resolução de problemas. Exemplo: B-1-MC, fala do licenciando B, durante a primeira entrevista (elaboração da oficina), que utilizou o material concreto como estratégia de ensino.

A Tabela 1 é um recorte do início do processo de análise, mostrando como acontece a unitarização, conforme detalhado acima.

Unidade de significado	Elemento aglutinador
A-1-RP – Porque é o que aparece na prova, eles não conhecem esse tipo de questão.	Procedimento de ensino
A-1-RP – É uma questão de parar, ler e interpretar aquilo que está pedindo.	Interpretação
A-1-RP – Eles [alunos] ⁸ vão ter uma visão além da disciplina de matemática, outras também.	Interdisciplinaridade
A-1-RP – Eles [alunos] têm dificuldade de extrair os dados do problema, interpretar, de saber o que aquilo tá pedindo, o que quer dizer todo aquele texto que está envolvido ali, o que realmente a questão está querendo dizer.	Interpretação
A-1-RP – Se eles [alunos] fossem acostumados, por exemplo, desde o primeiro ano, acostumados a trabalhar com situações problemas, eles chegariam no terceiro ano tranquilos.	Procedimento de ensino
A-1-RP – Aquilo que é novo, eles [alunos] não estão acostumados, estão acostumados com resolver as seguintes equações, te dão $f(x)$ lá, e eles têm que determinar o valor do x .	Contextualização
A-1-RP – Eles têm muita dificuldade de ver isso [situações problemas], mas porque não estão acostumados.	Contextualização
A-1-RP – Quem gosta de trabalhar em grupo vai trabalhar em grupo [...] Tem alunos que gostam de fazer sozinhos, tem outros que trabalham muito bem em grupos.	Interação
A-1-RP – A gente deixava livre, quem fazia em dupla podia ter mais dificuldade, de repente, o colega sabia mais, eles [alunos] trabalhavam muito bem em duplas.	Interação
A-1-RP – A gente baixou as últimas provas que foi em 2008, as duas de 2009, a oficial e a cancelada, a gente fez um levantamento dos conteúdos.	Procedimento de ensino

Tabela 1: Unidades de significado.

⁸ Inserções feitas pelo pesquisador quando o sujeito ou a situação está oculta.

Em seguida, tabelas foram construídas na tentativa de continuar aproximando “falas” de sentidos iguais ou semelhantes, chegando-se, então, às categorias. Conforme Moraes e Galiazzi (2007),

o processo de construção de categorias não ocorre num único movimento. A categorização dá-se por um encadeamento sequenciado de passos analíticos, possibilitando um aperfeiçoamento gradativo dos agrupamentos ou classes. [...] A melhora e validação gradativa das categorias estão associadas a produção de uma compreensão cada vez mais aprofundada dos fenômenos (p. 76).

Com base nesse movimento recursivo e cíclico, chegou-se às seguintes categorias intermediárias: construção do conhecimento, saberes entrelaçados, formas de ensinar e formação docente. Cabe salientar que o processo de categorização das unidades de significado da pesquisa aconteceu de maneira gradativa, realizando-se aproximações sucessivas e novos agrupamentos entre as falas, até que se encontrassem as categorias finais: a ação docente e o aprender.

A Tabela 2 mostra, resumidamente, o percurso percorrido até as categorias finais.

Categorias iniciais	Categorias intermediárias	Categorias finais
Conhecimento prévio	Construção do conhecimento	O aprender
Construção do conhecimento		
Interação		
Interesse		
Contexto	Saberes entrelaçados	
Interdisciplinaridade		
Interpretação		
Escrita	Formas de ensinar	Ação docente
Procedimento de avaliação		
Procedimento de ensino		
Tempo		
Formação docente	Formação docente	

Tabela 2: Processo de categorização.

Uma vez definida as categorias, inicia-se o processo de escrita dos metatextos, estes se constituem no produto final de uma análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007). Na escrita dos metatextos, além da descrição do conjunto de dados, preza-se pela interpretação e argumentação acerca dos conteúdos discursivos, pois estes se constituem como fundamentais para a compreensão do fenômeno investigado. Segundo Moraes e Galiazzi (2007, p. 15), “É impossível ver sem teoria; é impossível ler e interpretar sem ela.” Ainda, segundo os autores.

O escrever é o movimento do caos para a ordem, um exercício de ordenamento de algo inicialmente desordenado, de construção de novas formas de organização, elaboradas pelo pesquisador a partir de sua pesquisa. Ao final das análises e da escrita é preciso ter algo

a dizer e dizê-lo de forma clara e organizada (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 95).

Para a escrita dos metatextos, estabelece-se uma interlocução teórica com alguns autores que irão subsidiar o processo de compreensão dos dados. Assim, os dois próximos capítulos serão organizados pelos fragmentos de fala dos sujeitos entrevistados, articulados aos conceitos teóricos trazidos por autores que discutem questões relacionadas ao processo de construção do conhecimento e o ensinar e aprender Matemática.

CAPÍTULO 4

**ENTRELAÇAMENTOS PEDAGÓGICOS
IMBRICADOS NO APRENDER**

Aprender é o principal objetivo da educação escolar, nesse sentido, discussões em torno dessa temática são frequentes entre os licenciandos do PIBID Matemática FURG. Com base no discurso dos entrevistados, a partir do planejamento e da reflexão acerca das oficinas, a seguir, serão discutidas as concepções dos licenciandos acerca do aprender Matemática.

4.1 Potencializando o aprender discente: conhecimento, interesse e iniciativa.

Segundo Piaget (1954), “toda conduta, seja qual for, contém necessariamente estes dois aspectos: o cognitivo e o afetivo” (p. 288). Para o autor, a aprendizagem está, profundamente, relacionada à afetividade, pois essa desempenha um papel importante no desenvolvimento intelectual do estudante: mobilizar a vontade de aprender. Logo, o interesse do sujeito pode ser compreendido como um aspecto afetivo que, possivelmente, determinará como o sujeito vai aprender.

Com base nas entrevistas, percebe-se que os licenciandos buscam formas de mobilizar o interesse discente para a participação nas oficinas. Esse esforço acontece, principalmente, em relação à escolha das estratégias de ensino. Conforme pode observar-se no trecho a seguir:

O jogo é mais atrativo, então ele desperta mais atenção nos alunos [...] bem mais que o quadro e o giz. (C-1-J)

A fala acima se refere à equipe que escolheu o jogo como estratégia pedagógica e justifica a escolha da estratégia pela sua dimensão lúdica, por ser uma atividade atrativa. O licenciando C acredita que, dessa forma, o estudante pode interessar-se mais pela aprendizagem. Nesse sentido, Smole et al. (2008) afirmam que

todo o jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de Matemática.

Ao contrário, ela é determinante para que os alunos sintam-se chamados a participar das atividades com interesse. (p. 10).

O interesse do estudante pode ser mobilizado pela seleção de procedimentos ou estratégias de ensino, mas esse aspecto afetivo só se mantém, sobretudo, se estiver subsidiado por uma ação docente instigadora e desafiadora, que contribua para que se mantenha viva a vontade de conhecer no estudante. Para isso, fazem-se necessárias atividades lúdicas amarradas com uma intencionalidade pedagógica coerente do professor, para que o interesse do estudante não se perca no decorrer das atividades.

Ao agregar o jogo à sua proposta pedagógica, o licenciando percebe que os estudantes mostraram-se envolvidos com as atividades propostas na oficina, conforme pode ser observado a seguir:

Os alunos estavam bem mais motivados com o jogo que dentro de uma sala revisando o conteúdo. (C-2-J)

Cabe ressaltar que o extrato acima enfatiza que a atividade realizada aconteceu fora do espaço físico da sala de aula (pátio da escola). Contudo, apesar das potencialidades da utilização do jogo, atenta-se que o interesse pelo jogo ou por outra estratégia de ensino pode perder-se, rapidamente, se estas não estiverem subsidiadas por uma proposta previamente organizada pelo professor. Atividades baseadas apenas na recreação, sem objetivo pedagógico, contribuem para que o interesse se esvazie. Nesse sentido, Smole et al. (2008) reforçam a importância de que a dimensão lúdica do jogo esteja associada à sua dimensão educativa, o que permitirá o desenvolvimento de competências como representação, comunicação, investigação e compreensão.

O interesse pode ser compreendido como um aspecto afetivo que move o sujeito para criação de estratégias, hipóteses e elaboração de soluções para problemas cotidianos. Observando as propostas do grupo, identifica-se uma ação instigadora dos licenciandos, no sentido de promover o protagonismo dos

estudantes no processo de elaboração do conhecimento. Na fala que segue, percebe-se a valorização da ação mental do estudante:

Eles aprendem a pensar um pouco, porque tu tem que ler e às vezes a resposta é difícil, mas tu tem que juntar dados e ir vendo, e eles não sabem fazer isso. (E-1-RP)

Revela-se, na fala, a utilização da resolução de problemas como uma estratégia que potencializa o aluno a pensar, agir e criar, no sentido do fazer Matemática, conforme discutido por Pais (2006). Para o autor, o fazer Matemática se caracteriza pela valorização das ações do aluno, pois este envolve conceitos, proposições, problemas e afasta da concepção de que o saber matemático está pré-elaborado e pode ser transmitido para o aluno. Nesse sentido, observa-se, no excerto abaixo, de forma implícita, a valorização da ação mental do estudante:

[...] eles [alunos] teriam que construir o conceito na mente deles, pois isso eles não vão esquecer com a mesma facilidade do que se decorarem um conceito. (B-2-MC)

O licenciando B considera a ação do estudante no processo de aprendizagem, uma vez que o compreende como um sujeito ativo, superando um ensino baseado em técnicas de memorização e mecanização por práticas pedagógicas que possibilitam a participação efetiva do estudante no processo de aprendizagem. Dessa forma, as propostas do grupo se distanciam de práticas diretivas (BECKER e MARQUES, 2001), pois estas viabilizam apenas a transmissão de conhecimentos ao aluno, bem como a memorização de procedimentos sem compreensão.

Segundo Becker e Marques (2001), o modelo epistemológico empirista, que subsidia as práticas diretivas, concebe o estudante como tábula rasa, ou seja, como

um sujeito desprovido de conhecimento. Nessa concepção, o professor é um transmissor de conhecimentos, o estudante um acumulador de informações adquiridas do meio e a aprendizagem acontece de forma mecânica. Para Ausubel (1980), a aprendizagem mecânica acontece quando o estudante faz pouca ou nenhuma relação entre uma nova informação e seus conhecimentos anteriores. No entanto, não é uma aprendizagem mecânica que se busca no ambiente escolar, pois esta, possivelmente, não terá duração de longo prazo, mas sim uma aprendizagem que tenha significado para o estudante. Para isso, é preciso mobilizar os conhecimentos anteriores para ancorar novos conhecimentos.

Conhecer o que o aluno sabe pode auxiliar o professor no planejamento das atividades, o que aumenta as possibilidades do estudante ampliar qualitativamente e quantitativamente suas estruturas cognitivas. Todavia, revelaram-se algumas lacunas na aprendizagem dos estudantes, o que, em alguns casos, modificou o andamento da aula, conforme podemos observar a seguir:

“Ah! Mas eu não sei fazer!” Então a gente ensina! Ensinamos a fazer contas de dividir e regra de três simples. (D-2-RP)

O relato acima mostra que, apesar da oficina ter sido realizada com alunos do terceiro ano do Ensino Médio, os licenciandos tiveram que retomar conceitos estudados no Ensino Fundamental, alterando o cronograma previsto para a oficina. Embora se tenha realizado observações de aulas e conversado com os professores dos estudantes que participaram das oficinas, os licenciandos não conseguiram constatar, com precisão, as dificuldades conceituais dos discentes.

Com a equipe que propôs o jogo, isso também aconteceu, mas os estudantes, além do auxílio dos licenciandos, puderam contar com a ajuda de seus colegas, de acordo com o fragmento a seguir:

[...] a gente tava ali para ajudar, auxiliando eles nas dúvidas, mas também tinham os colegas que sabiam, iam lá e davam uma forcinha. (C-2-J).

Algumas dúvidas que surgiram durante as oficinas foram sanadas pelos seus proponentes com explicações individuais, pois a maioria delas estavam relacionadas aos conteúdos que já haviam sido trabalhados com os estudantes nos anos anteriores. Essas dúvidas ocasionam a dificuldade no entendimento dos conceitos desenvolvidos nas oficinas, especialmente pela dificuldade em resgatar conceitos anteriores.

O conhecimento prévio é denominado por Ausubel (1980) como subsunção, sendo este responsável pela ancoragem de novos conhecimentos. Ainda, para o autor (1980),

o aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva. (p.159).

Assim, uma ação pedagógica que parta dos conhecimentos que os alunos possuem pode auxiliar no estabelecimento de novas conexões entre o que o aluno sabe e as novas informações, ampliando as possibilidades dessa nova informação fazer parte da estrutura cognitiva do sujeito, constituindo-se em um novo conhecimento.

A estrutura cognitiva do sujeito sofre mudanças de ordem qualitativa e quantitativa de acordo com a atividade intelectual deste – esse processo se denomina desenvolvimento cognitivo (PIAGET, 1976). Segundo a teoria Psicogenética desse autor (1976), um novo conhecimento é adquirido ou um já existente é ressignificado quando ocorre um desequilíbrio dessas estruturas, ou seja, o estudante está exposto a uma situação que se configura como desafiadora. Para fins didáticos, pode-se compreender que, à medida que o sujeito supera um desafio, organiza-se cognitivamente, ele está retornando a uma situação de equilíbrio

cognitivo. Esse fenômeno é denominado por Piaget (1976) de equilibração das estruturas mentais.

Nesse sentido, propostas desafiadoras podem desencadear desequilíbrios cognitivos nos estudantes, que, possivelmente, contribuirão para a construção de novos conhecimentos, assim como para a ressignificação de outros. Na fala abaixo, percebe-se a aposta na manipulação de material concreto para, a partir disso, possibilitar ao estudante compreender definições e construir conceitos.

Manuseando o material concreto dá mais facilidade, ainda mais a geometria: manusear um hexágono, tu vai enxergar bem melhor do que no quadro, no plano. (B-1-MC)

O trecho evidencia a importância da manipulação de materiais concretos no ensino de geometria, pois estes se constituem em um grande aliado, uma vez que possibilitam a visualização e a manipulação, o que não é possível no quadro negro pela impossibilidade de dinamicidade. Todavia, apenas a visualização ou a manipulação, sem a orientação do professor, não garante uma exploração aprofundada do material, comprometendo a compreensão do estudante.

Para Piaget (1978), compreender é conseguir dominar e resolver situações práticas em pensamento. A visualização e manipulação dos materiais permitem ao estudante perceber as propriedades mais superficiais do material, mas, para realizarem generalizações e abstrações mais complexas, é preciso que haja uma ação problematizadora do professor, que possibilite aos estudantes, de fato, desafiarem-se frente ao material. Dessa forma, os estudantes sentem-se desafiados e, assim, ampliam-se as possibilidades desse conhecimento se tornar significativo.

Em contrapartida, por vezes, observa-se algumas concepções inapropriadas em relação a utilização de materiais concretos no ensino de Matemática. Observando o trecho abaixo, B afirma que, pelo fato dos estudantes visualizarem o material, não irão esquecer de alguns conceitos da Matemática.

Eles não vão esquecer que um vértice une duas ou mais arestas, porque eles viam na bolinha de isopor: unia duas ou mais varetinhas; então isso daí eles vão gravar, isso que diferencia, eles estavam visualizando foi mais, assim, concreto. (B-2-MC).

A afirmação do licenciando B não é necessariamente uma verdade, pois o que pode tornar um conhecimento significativo é o pensar acerca da suas propriedades, agindo mentalmente sobre o objeto físico; não basta visualizá-lo e manipulá-lo. Faz-se necessário que exista um desafio agregado ao material, que possibilite ao estudante se instigar, mobilizando suas estruturas em prol de uma maior compreensão acerca dos conceitos que estão contidos no material. Por isso, uma intenção pedagógica criteriosa do professor se constitui essencial para um melhor aproveitamento da exploração dos materiais concretos para aprendizagem Matemática.

Dessa forma, quando bem explorados, os materiais podem aumentar as possibilidades de interação entre sujeito e objeto. Piaget (1996) complementa que

[...] os conhecimentos não partem, com efeito, nem do sujeito (conhecimento somático ou introspecção) nem do objeto (porque a própria percepção contém uma parte considerável de organização), mas das interações entre sujeito e objeto, e de interações inicialmente provocadas pelas atividades espontâneas do organismo tanto quanto pelos estímulos externos. (p. 39).

De acordo com o autor supracitado, sujeito e conhecimento se modificam mutuamente, a partir dos mecanismos de assimilação e acomodação. O sujeito assimila o meio às suas estruturas cognitivas, enquanto os novos conhecimentos, oriundos do meio, são acomodados à sua estrutura de significação.

Além da interação entre o sujeito e o meio, destaca-se também a interação entre os sujeitos, pois esta também auxilia no processo de construção de conhecimento. O trabalho em grupo, por exemplo, pode incitar novas formas de entender um problema, o que favorecerá o processo de compreensão. Nesse sentido, a próxima seção aborda o aprender a partir de processos interativos.

4.2 Contextualizando o aprender: interação com novos saberes.

No ambiente escolar, por exemplo, à medida que as estruturas intelectuais do sujeito sofrem desequilíbrios, ou seja, quando o conhecimento do estudante se “confronta” com algum saber externo ao sujeito, este tende a se reorganizar cognitivamente, de forma a se adaptar a esse novo conhecimento. Esse saber externo pode ser entendido como a explicação do professor ou de algum saber de uma área específica, que instigue o sujeito a se questionar em relação ao que sabe.

Outra forma de se reorganizar cognitivamente, por exemplo, é quando se está frente a um ponto de vista que contrarie a sua opinião ou, até mesmo, quando se resolve um desafio em grupo, em que cada um colabora com o que sabe. Segundo Fiorentini (2004), na colaboração,

todos trabalham conjuntamente (co-laboram) e se apóiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo. Na colaboração, as relações, portanto, tendem a ser não-hierárquicas, havendo liderança compartilhada e co-responsabilidade pela condução das ações. (p. 52).

Nesse sentido, a partir da fala dos licenciandos, percebe-se a tentativa de promoção de atividades colaborativas entre os estudantes. Nas falas a seguir, observa-se a forma como se dava as “trocas” nos grupos.

A gente deixava livre, quem fazia em dupla podia ter mais dificuldade, de repente o colega sabia mais, eles trabalhavam muito bem em duplas. Um aluno tem mais facilidade com o conteúdo, no caso da Matemática, e o outro já é melhor em entender o contexto; eles, trabalhando juntos, conseguiam, naquela discussão, trocar ideias e um ajudar o outro. (E-2-RP)

Como é uma atividade que eles vão montar, sempre é interessante a troca, conversar com o colega. Talvez, um aluno sozinho, isolado para montar um sólido, não vai ter com quem trocar, para quem perguntar; em grupo, eles vão interagir: um diz uma coisa, outro diz outra; então, essa troca a gente acha importante. (A-1-MC)

As falas dos sujeitos E e A justificam a opção pelo trabalho em grupo, destacando a interação entre os estudantes, pois esta possibilita que estes atuem de forma colaborativa. No caso do trabalho com a resolução de problemas, a colaboração propicia a discussão de diferentes estratégias de resolução, a compreensão de diferentes pontos de vista, a tomada de decisões, bem como o auxílio mútuo entre os estudantes. Ainda, em relação à estratégia de ensino, Pais (2006) afirma que: “é preciso ainda confrontar o entendimento de um aluno com a leitura feita pelos seus colegas [...]” (p. 133), pois essa troca propicia um *feedback* ao aluno, o que possibilita aprender a partir do olhar do outro.

Dessa forma, relacionar os saberes oriundos do cotidiano com os saberes escolares também pode possibilitar ao estudante reconstruir alguns conhecimentos adquiridos com a vivência, bem como a construção de novos conhecimentos. Para Pais (2008), “o saber escolar serve, em particular, para modificar o estatuto dos saberes que o aluno já aprendeu nas situações do mundo-da-vida.” (p. 28).

Nesse sentido, uma das estratégias utilizadas para promover esse encontro entre os conhecimentos cotidianos e os saberes da escola é a utilização da resolução de problemas no ensino da Matemática, pois esta instiga o estudante a pensar conceitos da disciplina em um dado contexto, possibilitando a ampliação para outros contextos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), as novas formas de interação, no mundo contemporâneo, possibilitadas, em grande parte, por avanços científicos e tecnológicos, estão exigindo cidadãos mais autônomos, criativos e capacitados para resolver problemas na atualidade. Ainda, segundo o documento,

à medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescentemente globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente. (BRASIL, 1998, p. 40).

Apesar das demandas advindas com a contemporaneidade, um ensino contextualizado, com situações problemas significativas ao aluno, ainda não se constitui uma realidade em muitas escolas. Desse modo, em relação à utilização de problemas no ensino de Matemática, é verificada a dificuldade de muitos estudantes na interpretação dos enunciados, conforme pode ser observado a seguir:

Quando tinha algum outro conteúdo que não o da Matemática, por exemplo, falava alguma coisa de “território” ou algum outro tipo de conhecimento, tinha um pouquinho de dificuldade. (F-2-RP).

O excerto evidencia a dificuldade dos estudantes diante do desafio de resolver problemas de Matemática, pois estes, muitas vezes, envolvem outros conhecimentos; o que exige do estudante a competência de raciocinar logicamente, de autonomia para traçar estratégias, bem como a capacidade de assumir hipóteses e de realizar inferências. Cotidianamente, os problemas não acontecem de maneira isolada, pelo contrário, surgem na vida das pessoas de maneira contextualizada, apresentando um número elevado de variáveis.

Todavia, o ensino de Matemática tem buscado se aprimorar, de forma a contemplar as demandas da atualidade, como a formação de cidadãos capacitados para atuar no mercado de trabalho, que exige profissionais cada vez mais qualificados para a atuação junto às TIC, por exemplo. Ao encontro disso, apresenta-se um trecho da entrevista que denota uma preocupação do licenciando em relação ao estabelecimento de relações entre a Matemática e outras áreas.

Porque se, de repente, se juntassem o professor de Matemática e o de Biologia e criassem questões que o professor de Biologia pode utilizar na aula de Biologia e o de Matemática na aula de Matemática. Trabalhando cada um na sua área específica, mas juntos, ligando uma coisa na outra, para mostrar que tu pode encontrar, dentro da prova de Matemática, uma questão que fala de Biologia e que a Biologia também tem Matemática e a Matemática também tem Biologia. (D-2-RP).

Vale destacar que a sugestão do licenciando D acontece no contexto de uma proposta, cujo objetivo era de preparar alunos do terceiro ano do Ensino Médio para realizarem o ENEM. Por essa razão, possivelmente, as falas expressam, de forma incisiva, o desejo por um ensino integrado, que estabeleça conexões com outras áreas do saber. A explicitação dos vínculos entre os conhecimentos, assim como o confronto com outros saberes podem constituir-se em um incentivo para a aprendizagem discente, a qual depende, essencialmente, do estudante, de suas vivências e, também, do meio no qual este está inserido. Pais (2006) corrobora que,

tendo em vista as especificidades da educação básica, é preciso que os conteúdos não estejam isolados entre si nem em relação as demais disciplinas. Desse modo, é necessário sempre construir linhas de articulação entre os saberes ensinados. A articulação exige ainda uma explicitação de vínculos do saber ensinado com situações do cotidiano. (p.18).

Trabalhar com a resolução de problemas possibilita estabelecer conexões entre diferentes ramos da Matemática, assim como, com outras áreas do saber. Um conteúdo não pode ser visto isoladamente, pois cabem relações entre os conceitos estudados, o que viabiliza a aplicação da Matemática em diversos contextos como uma possibilidade de compreensão e solução de muitos problemas.

Pode-se verificar pelo discutido aqui que o trabalho com estratégias pedagógicas desafiadoras e que possibilitam o trabalho em grupo associado a uma intencionalidade pedagógica, pode desencadear processos cognitivos que gerem

aprendizagens conceituais significativas. Entende-se que propiciar aos estudantes diferentes formas de aprender, a partir de uma proposta consistente e diversificada, no sentido de instigar o estudante a construir seu conhecimento, é um das atribuições do professor. A partir disso, introduz-se o segundo metatexto no próximo capítulo, que discutirá a categoria ação docente.

CAPÍTULO 5

**ENTRELAÇAMENTOS PEDAGÓGICOS
IMBRICADOS NO ENSINAR**

Discussões em torno da ação pedagógica proposta pelo professor são significativas, pois a aprendizagem do estudante depende, em grande parte, do ensino proferido pelo professor. Com base no conjunto de dados das entrevistas, identificou-se que as oficinas foram planejadas com o intuito de romper com propostas que priorizam técnicas de memorização e procedimentos mecânicos de repetição. Nesse metatexto, será discutida a categoria ação docente, a qual se entende como o conjunto de ações pertinentes à prática de professores, como a seleção de estratégias de ensino, a escolha de procedimentos, bem como a discussão e reflexão acerca da prática do professor.

5.1. Ação pedagógica: escolhas e possibilidades

No PIBID Matemática FURG busca-se desenvolver propostas que viabilizem a construção do conhecimento pelo estudante. Nesse aspecto, destaca-se a importância de discutir o ensino de Matemática focado na ação docente, com base na elaboração de estratégias de ensino, pois, à medida que essas se utilizam de recursos pedagógicos diferenciados, pressupõe-se uma intencionalidade pedagógica, que explore as potencialidades desses recursos em prol da construção de conceitos e aplicações. Abaixo, pode-se observar tal constatação:

A partir do material concreto, eles puderam perceber as definições, eles enxergaram, foi uma coisa que eles construíram, primeiro, eles construíram, depois que a gente entrou com os conceitos. (B-2-MC).

O trecho expõe, resumidamente, a maneira como a oficina foi conduzida: primeiramente, foi oportunizada aos estudantes a manipulação do material e, em seguida, a partir da exploração desse material, foi realizada a formalização dos conceitos. Nesse sentido, Mendes (2009) alerta que:

é importante, entretanto, que o professor perceba a necessidade de relacionar as atividades manipulativas com as operações matemáticas realizadas no caderno de cada aluno, pois o material faz parte desse processo cognitivo de produção matemática, mas não se encerra em si. Isso porque a aprendizagem é um processo progressivo que não se esgota na manipulação de modelos físicos, mas nas relações manipulativo-simbólicas e abstrativas estabelecidas em cada atividade. (p.35)

Desse modo, ressalta-se a relevância de se instigar a abstração das propriedades dos materiais pelos estudantes. De acordo com as entrevistas, a utilização do material concreto possibilitou que os estudantes problematizassem propriedades de figuras, além de estabelecer relações entre as dimensões do plano e do espaço, conforme o relato:

O material concreto foi interessante, porque possibilitou que a gente falasse sobre triângulos na geometria; que o triângulo faz com que as bases fiquem rígidas e, se eles vissem no quadro apenas, eles não se lembrariam disso. Então, quando a gente montou os sólidos, os sólidos ficaram se movimentando, ficaram vulneráveis, e, quando a gente coloca o triângulo, eles ficavam bem firmezinhos e isso a gente conseguia dizer pra eles. (B-2-MC).

Com base na fala anterior, o material concreto auxiliou significativamente na construção de conhecimentos. O material contribuiu para o entendimento de uma propriedade do triângulo, que não seria possível se o trabalho fosse realizado apenas no quadro (bidimensional). Com o material concreto (tridimensional), os estudantes puderam compreender a propriedade a partir da experiência física com o material, o que foi uma experiência significativa para os alunos, segundo relato dos licenciandos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais,

é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer

diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. (BRASIL, 1998, p. 42).

Ainda, em consonância com o conjunto de dados, a utilização de recursos pedagógicos no ensino de Matemática necessita estar agregada aos objetivos da proposta. Contudo, a utilização desses recursos pressupõe estudo prévio das suas potencialidades, do público e dos procedimentos que serão adotados, para que esses recursos não perpetuem práticas pedagógicas obsoletas, a partir de novos instrumentos didáticos.

Uma prática frequente no ensino de Matemática é a modernização dos recursos pedagógicos, mas com a mesma dinâmica de aula de quando se utilizava apenas o quadro e o giz. Essa situação, por um lado, denota um avanço, pois mostra que o professor está buscando estar atualizado e levar, para a sala de aula, o que tem de atual. Por outro lado, pode mostrar que ele não está totalmente apropriado do recurso, necessitando encontrar formas de otimizar a forma de conduzir o processo educativo.

A gente levou no dia da montagem, anotado: tal sólido vai ter tantas arestas, tantos vértices, já para auxiliar eles, se tivessem essa preocupação. [...] Se eles tivessem dificuldade e viessem nos perguntar, a gente já veria certinho pra eles. (B-2-MC).

O excerto mostra a preocupação do licenciando em ter uma resposta pronta para dar ao estudante, porém entendemos que esse não é o papel do professor. Espera-se do estudante a capacidade de resolver desafios, que, no caso da oficina do material concreto, poderia ser a construção de um sólido sem ter por base um modelo pronto, assim como do professor de reconstruir seu conhecimento na interação com o estudante. Provavelmente, demoraria mais tempo, construir um sólido geométrico sem um modelo, porém o êxito alcançado a partir do seu esforço e, possivelmente, a aprendizagem gerariam satisfação e, conseqüentemente, significação para o estabelecimento de outras relações.

Uma postura crítica do professor, quanto à seleção e utilização dos recursos pedagógicos, é fundamental, pois a condução do processo educativo é determinante para a exploração desses recursos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998),

a recomendação do uso de recursos didáticos, incluindo alguns materiais específicos, é feita em quase todas as propostas curriculares. No entanto, na prática, nem sempre há clareza do papel desses recursos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre os quais se projetam algumas expectativas indevidas. (p.24).

Todavia, além de discutir a escolha dos procedimentos, dos recursos e das estratégias de ensino de Matemática, faz-se relevante, também, abordar formas de avaliar. De acordo com Hoffmann (2000),

[...] conceber e nomear o 'fazer testes', o 'dar notas', por avaliação é uma atitude simplista e ingênua! Significa reduzir o processo avaliativo, de acompanhamento e ação com base na reflexão, a poucos instrumentos auxiliares desse processo, como se nomeássemos por bisturi um procedimento cirúrgico. (p. 53).

Desse modo, cabe ao educador escolher a melhor forma de avaliar o rendimento do estudante, uma vez que ele está envolvido com o processo educativo desses sujeitos. Também, uma avaliação da condução do ensino, bem como das escolhas metodológicas devem ser frequentes na prática do educador, pois estas viabilizam identificar pontos positivos e negativos das suas escolhas metodológicas. Cada uma das equipes entrevistadas das escolas escolheu uma maneira de avaliar o rendimento dos estudantes, de acordo com a sua forma de trabalho. A seguinte fala expõe o processo de avaliação do rendimento dos estudantes na equipe que trabalhou com o jogo:

A gente quer ver se faz uma avaliação com eles, a proposta é fazer fichinhas com questões. Eles vão resolver aquelas fichinhas, que serão dadas ao professor (C-1-J).

A equipe do jogo optou pelo preenchimento de fichas, contendo questões trabalhadas no jogo. Cada estudante entregou fichas com as questões do jogo, mostrando o desenvolvimento do seu raciocínio. Dessa forma, o professor teve acesso ao raciocínio do aluno, o que contribuiu para a identificação das dificuldades dos estudantes. Já a equipe que trabalhou com o material concreto avaliou a aprendizagem dos estudantes a partir da elaboração de um relatório, conforme descreve o licenciando B:

A gente vai pedir para eles fazerem um relatório por escrito e, daí, baseando-se em algumas perguntas, eles vão ter que montar um relatório. (B-1-MC).

A equipe que trabalhou com o material concreto optou pelo registro das aprendizagens dos estudantes em forma de relatório. A iniciativa foi interessante, pois possibilitou aos estudantes, frente aos desafios propostos pelo professor e pelo material, desestabilizar-se cognitivamente, reorganizar-se e registrar a formalização das suas aprendizagens.

Para a confecção desse relatório, os participantes receberam algumas questões referentes aos conceitos abordados na oficina e, observando os sólidos confeccionados, foram respondendo cada uma das questões. Em seguida, com a intenção de formalizar esse conhecimento, os estudantes foram comparando e completando os conceitos que construíram, na prática, com os contidos em seu livro didático. O relatório, além de ter-se constituído em um significativo instrumento de avaliação, também incentivou a escrita na disciplina de Matemática, o que se configurou como um diferencial na prática dos estudantes.

A escrita em Matemática não é uma prática muito frequente, todavia, é de grande relevância para o pleno entendimento dos conteúdos. Para Cândido (2001) “quer por sua característica de linguagem científica, quer pela natureza da ciência matemática, seu recurso básico de comunicação é a escrita.” (p. 17). A seguinte fala denota como foi o processo de escrita durante o relatório:

No momento que eles forem responder através do texto, eles vão dizer: nós entendemos que aresta é tal coisa, olhando no material [...] eles vão colocar junto o conceito do livro. (B-1-MC).

O processo de escrita dos relatórios não se constituiu algo cansativo, pelo contrário, segundo relato dos licenciandos, eles permaneceram motivados durante todo o processo de confecção do relatório. Os licenciandos constataram isto a partir da observação do interesse dos estudantes.

Um dos limites, relatado pelos licenciandos da equipe que trabalhou com resolução de problemas, foi o tempo para resolver as questões. Esse tempo pode ser calculado de acordo com as peculiaridades de cada turma, pois cada aluno tem seu tempo. Como a oficina sobre resolução de problemas se configurou como um preparatório para a realização do ENEM, os licenciandos buscaram aproximar a forma de avaliação da oficina, o simulado, à forma de avaliação do ENEM. Contudo, o pouco tempo destinado para a realização das atividades se constituiu em uma dificuldade para os estudantes. O licenciando relata como o tempo foi calculado:

Até a questão do tempo, a gente, mais ou menos, calculou quanto tempo tem para cada questão na prova, daí, fez uma média de questões próximas, não foram as 45 de Matemática, mas 35. E a gente calculou o tempo, a média para resolver 35 questões, então, eles tinham uma situação bem próxima do que seria a prova, eram 3 minutos para cada questão. [...] Algumas pessoas disseram: “Ah! Não dá tempo!” Mas esse é o tempo que vocês terão na prova, e vocês têm que se acostumar com isso. [respondeu o licenciando]. (D-2-RP).

Pode-se verificar, com base na fala do sujeito D, que o tempo foi um problema observado na execução da oficina, mas, com a argumentação dos licenciandos,

expondo que a intenção da oficina era se aproximar de uma situação real de prova, em que o aluno teria em média 3 minutos para a resolução de cada uma das questões, justificou-se a problemática. Em grande parte, a dificuldade dos estudantes acontece pelo fato de não estarem habituados com a resolução de problemas durante sua formação escolar. A resolução de problemas contribui para que o aluno consiga aplicar a Matemática em contextos diversos, o que colabora para o desenvolvimento do seu raciocínio e da sua autonomia.

Nesse sentido, está a noção de devolução didática discutida por Brousseau (1986), que propõem uma “transferência de responsabilidade” ao estudante: o professor propõe problemas aos alunos e eles os tomam como desafios e se dedicam para resolvê-los. Essa proposta de devolução didática tem o intuito de promover a interação direta do estudante com o conhecimento, opondo-se às práticas de transmissão de conhecimentos, em que o aluno apenas recebe as informações transmitidas pelo professor.

Ainda, nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) corroboram afirmando que, no Ensino Médio, espera-se que os estudantes desenvolvam, entre outras, as seguintes competências e habilidades: formular hipóteses e prever resultados, elaborar estratégias de enfrentamento das questões, bem como interpretar e criticar resultados a partir de experimentos e demonstrações. Para isso, faz-se necessário que o professor esteja apropriado de diferentes estratégias de ensino, pensadas e desenvolvidas de forma a mobilizar o estudante a aprender, facilitando os processos de abstração e generalização, pois estratégias de ensino bem delineadas potencializam o processo de aprendizagem dos estudantes.

5.2 Prática pedagógica: constante exercício de aperfeiçoamento

Entre os objetivos do PIBID Matemática FURG, está o investimento na formação do professor, especialmente na formação inicial. Nesse sentido, as ações do grupo são planejadas visando instigar os licenciandos a pensar acerca da elaboração e do desenvolvimento das atividades docentes. Com isso, o grupo busca potencializar a formação do licenciando, assim como dos professores partícipes do grupo. Todavia, isso não é uma iniciativa apenas do PIBID, conforme Mizukami (2008) destaca:

políticas públicas educacionais são elaboradas e implementadas, objetivando qualificar o professor, tendo em perspectiva a melhoria de aprendizagem do aluno. Vivemos em um momento em que a retórica das reformas valoriza o professor, seus conhecimentos e a natureza dos processos de aprendizagem e desenvolvimento da docência. (p. 213).

Uma vez ressaltada a importância de se pensar a aprendizagem discente, a partir da qualificação do professor, evidencia-se a relevância de propor uma formação qualificada ao professor, para que este consiga promover um ensino de qualidade ao aluno e, conseqüentemente, possibilitar aos estudantes aprendizagens significativas.

Por outro lado, sabe-se também que a constituição do professor acontece ao longo de sua formação, com anos de prática, com o pensar e o repensar acerca das suas ações pedagógicas. Tendo em vista a complexidade do processo de elaboração das oficinas, assim como a pouca experiência dos licenciandos, perceberam-se, a partir das falas dos licenciandos, situações em que eles encontraram alguma dificuldade, conforme observamos a seguir:

Não é porque a gente é universitário que é tão fácil resolver algumas questões bem pesadas, aí, tu tem que sentar e realmente estudar o conteúdo. (D-1-RP).

Conforme a fala do licenciando D, com exceção da equipe do material concreto, os licenciandos encontraram algumas dificuldades no planejamento, principalmente, dúvidas conceituais, conforme aborda o trecho. Diante dessas dificuldades, faz-se necessário que o professor busque a qualificação profissional, de forma a estar preparado para corresponder às demandas do ensino. Espera-se desse professor um ensino relacionado ao contexto atual, de acordo com as necessidades discentes, possibilitando ao estudante agir em situações reais, utilizando a Matemática como um instrumento.

Nesse sentido, para Petrucci e Batiston (2006),

[...] ensinar requer arte por parte do docente, que precisa envolver o aluno e fazer com ele se encante com o saber. O professor precisa promover a curiosidade, a segurança e a criatividade para que o principal objetivo educacional, a aprendizagem do aluno, seja alcançada. (p. 263).

Tornar a sala de aula um ambiente agradável e desafiador, que instigue o educando a manipular, criar, planejar e solucionar problemas potencializando o processo de ensino, também é um dever do professor. Para isso, é preciso que suas propostas pedagógicas sejam realizadas de maneira coerente, ou seja, que os objetivos, conteúdos e as estratégias de ensino das suas oficinas estejam em consonância. Pais (2006), quanto à coerência entre o método e as estratégias adotadas, alerta que a escolha de estratégias compatíveis com o método amplia as possibilidades de uma realização mais proveitosa dos objetivos, já que considera o processo integrado da educação, inclusive o desafio do atendimento as demais disciplinas.

Outro ponto que surgiu nas falas dos licenciandos foi a questão da relação da Matemática com outras disciplinas, que se revelou na elaboração da oficina envolvendo a resolução de problemas. Provavelmente, pelo fato dos licenciandos serem oriundos de um ensino pouco contextualizado, tiveram dificuldade para elaborar problemas envolvendo diferentes áreas. Dessa forma, preocupados, estes se questionaram em relação ao ensino que irão propor quando concluírem a graduação, uma vez que não se consideram qualificados para desenvolver os conteúdos de Matemática integrados a outros saberes, conforme se observa a seguir:

Eu vou sair daqui e vou para uma escola, como eu sei que eles têm dificuldade, vou querer ajudar, mas não sei como eu ligo a Biologia com a Matemática, a Química com Matemática. Eu não trabalhei e nem aprendi dessa forma. (D-2-RP).

De acordo com o relato, observa-se que ainda há um percurso longo a ser trilhado, com a intenção de qualificar o ensino proposto, tanto pela Educação Básica

quanto pelo Ensino Superior. Por outro lado, não se pode deixar de considerar a importância da iniciativa do professor, nesse caso, do licenciando, de buscar a sua qualificação profissional, no sentido de manter-se atualizado com as demandas da sociedade contemporânea.

Também, em relação à prática do professor, além de se buscar um ensino integrado, busca-se um ensino diversificado, de modo a possibilitar diferentes formas de interação com o conhecimento. Nesse sentido, segundo Pais (2006),

quanto à estruturação das ações metodológicas, dois extremos devem ser evitados: a) admitir uma estratégia genérica supostamente aplicável a todas as situações; b) defender a repetição de uma única estratégia específica de uma disciplina, como se existisse uma didática para cada área do conhecimento. (p. 27).

Assim, valoriza-se a diversidade metodológica, pois esta viabiliza ao estudante diferentes formas de interação com os saberes da escola. Por outro lado, exige do professor clareza em relação aos procedimentos e recursos adotados, bem como uma intenção pedagógica bem definida, de forma a contemplar os objetivos do planejamento da aula. Logo, espera-se que a escola se configure em um ambiente desafiador, possibilitando ao estudante se motivar pelo aprender e a permanecer envolvido pelo desafio até o final das atividades.

Nesse capítulo, foram discutidas as questões referentes à segunda categoria: ação docente. No próximo capítulo, será apresentada uma síntese das descobertas referentes ao fenômeno estudado nesse trabalho, englobando as duas categorias emergentes do processo de análise de dados, discutidas nos capítulos 4 e 5, respectivamente.

CAPÍTULO 6

AS DESCOBERTAS

Pesquisar é um processo contínuo de revelações acerca do fenômeno investigado, uma vez que, a partir de caminhos nunca trilhados, desvelam-se concepções e crenças que, ainda, não foram discutidas. A investigação realizada nessa pesquisa permitiu compreender como o grupo de acadêmicos do PIBID Matemática FURG percebe sua atividade docente. Neste capítulo, serão apresentadas algumas percepções do pesquisador acerca do fenômeno pesquisado. Tendo em vista a aproximação do pesquisador com o campo empírico e com os sujeitos da pesquisa, as descobertas reveladas nesse estudo estão entrelaçadas com as vivências do pesquisador, enquanto participante do PIBID Matemática FURG. Dessa forma, nesse capítulo, adotarei a primeira pessoa do discurso.

A Matemática é uma disciplina da grade curricular que tem sido amplamente discutida, como o mito de ser uma disciplina difícil ou de que é preciso muita inteligência para ter um bom rendimento na disciplina. Esse estereótipo foi herdado de uma cultura que valorizava a elaboração de algoritmos extensos e a manipulação algébrica com elevado grau de complexidade no ensino de Matemática, em detrimento da construção de novos conceitos e da aplicação da disciplina na resolução de problemas cotidianos, por exemplo.

A Matemática, enquanto saber escolar, é uma possibilidade de se criar formas do estudante interagir com o mundo que o envolve, no sentido deste se tornar autônomo e conseguir aplicar os conteúdos estudados na escola, em prol da resolução das problemáticas vivenciadas no seu contexto cotidiano. Contudo, faz-se necessário que tenhamos clareza da complexidade que se configura a transposição didática da Matemática enquanto conhecimento científico para a Matemática enquanto saber escolar. Nesse sentido, cabe ao professor buscar formas de apresentar os conteúdos aos estudantes, possibilitando maneiras de viabilizar aos alunos a interação com esses saberes, bem como a construção do seu conhecimento.

Diante do desafio de promover formas de interação entre o estudante e o saber matemático, o professor é compreendido como um problematizador, pois, a partir da sua atuação instigante, possibilita ao estudante agir com autonomia e curiosidade em relação às suas propostas pedagógicas. A proposta de formação inicial e continuada imbricadas, como sustentada no PIBID, é uma oportunidade de

problematização das práticas pedagógicas e do significado de conceitos enquanto a atuação e o experienciar do professor estão sendo exercidos.

No subprojeto PIBID Matemática FURG percebi que o investimento na formação inicial do licenciando, possibilitou a este experienciar a docência e refletir acerca dela, a partir do diálogo com professores mais experientes, que também integravam o grupo. Além disso, relacionar conhecimentos práticos, vivenciados nas escolas, com conhecimentos teóricos, que lhes foi disponibilizado pela Universidade, contribuiu para a formação desses licenciandos. Compreendo o PIBID Matemática FURG como sendo uma possibilidade de vivenciar conhecimentos teóricos e práticos de forma integrada.

O ensinar e o aprender Matemática são temas recorrentes nas discussões do PIBID Matemática FURG, pelo fato dos licenciandos estarem, intensamente, envolvidos com a elaboração e reflexão das oficinas. Essa ação do Programa possibilita uma ação reflexiva, tanto do acadêmico em formação inicial quanto do professor em formação continuada, levando-os a se constituírem pesquisadores da sua própria prática. Ser um pesquisador poderá, entre outras possibilidades, levá-los a experienciar diferentes estratégias de ensino, compreender a potencialidade educativa, assim como o limite dos métodos de ensino da Matemática. A partir disso, a participação no PIBID instiga o pensar e o repensar do professor sobre a sua atuação.

O trabalho do grupo se constitui em um espaço de aprendizagens mútuas, tanto dos professores quanto dos licenciandos e estudantes envolvidos. Observando como o grupo se organiza, evidencia-se a importância do trabalho colaborativo desenvolvido. Os questionamentos relativos às escolhas metodológicas das equipes e ao processo de reflexão das ações desenvolvidas, momento em que os licenciandos são instigados a se avaliarem enquanto professores, mesmo que ainda estejam em processo de formação, são de grande valia, pois possibilitam aos futuros professores se tornarem mais críticos e, conseqüentemente, que suas práticas sejam mais consistentes.

Entre os desafios enfrentados pelos licenciandos está a tentativa de superação de um ensino mecanizado, baseado em atividades de repetição e, muitas vezes, sem significado para o estudante, por um ensino problematizador que estabeleça conexões com os conhecimentos do cotidiano e que estimule a

criatividade discente. A possibilidade de conhecer os estudantes antes da elaboração das oficinas, a partir de observações de algumas aulas de Matemática, conversas com os professores da disciplina e visitas às dependências das escolas parceiras, além de permitirem a identificação das demandas e dos recursos que a escola dispõe, faz com que os licenciandos tenham mais subsídios para o planejamento das oficinas. Ainda, aproveitam-se dessa aproximação para planejarem atividades que incitem o interesse discente dos participantes das oficinas.

A aposta no lúdico, com intuito de instigar o interesse dos estudantes, possibilitou minimizar, algumas dúvidas dos estudantes. Isso aconteceu porque as oficinas do grupo também consideravam aspectos afetivos, que estão imbricados no processo de construção do conhecimento, como o interesse, por exemplo. Nesse sentido, planejavam atividades visando envolver o discente, o que contribuiu para a interação destes com o conhecimento.

O planejamento, partindo do interesse, mobilizado pelo jogo, pelo material concreto ou pela resolução de problemas, por exemplo, pôde instigar o estudante a pensar acerca dos conceitos e conteúdos que estão sendo estudados. Dessa forma, valendo-se do interesse e da curiosidade discente, revelados pelo aspecto lúdico dos recursos e procedimentos, os licenciandos visam o desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como a construção e ressignificação dos conhecimentos.

Todavia, apesar do incentivo à adoção de estratégias de ensino diferenciadas pelo programa, como o jogo, o material concreto e a resolução de problemas, não podemos esquecer que esses são apenas potencializadores da aprendizagem Matemática. Também, o conhecimento do contexto do estudante, a seleção dos recursos, dos métodos e das estratégias de ensino apropriadas são aspectos importantes para a elaboração de propostas consistentes.

Por outro lado, percebe-se que ainda é preciso maior apropriação conceitual por parte dos licenciandos, para que estes possam fundamentar suas práticas não somente na experiência empírica, mas, também, em bases científicas. Em relação à intencionalidade pedagógica dos licenciandos principalmente, fazem-se necessárias leituras e discussões, pois, observando a fala de alguns licenciandos, percebe-se, mesmo que implicitamente, a crença de que a prática do professor é garantia de aprendizagem, o que é um equívoco. Isso porque a forma como o professor conduz

o processo de aquisição de conhecimentos é, de fato, relevante, tendo em vista a capacidade cognitiva e o desejo de aprender dos estudantes, que são condições fundamentais para que se conquiste uma aprendizagem significativa.

O objetivo principal do professor é oportunizar a aprendizagem dos estudantes, mas, para isso, é preciso que este tenha clareza da sua intencionalidade na escolha dos métodos, procedimentos e recursos pedagógicos. Para que o professor consiga saber os objetivos que poderá alcançar com a sua prática, faz-se necessário que tenha ciência acerca dos limites da sua atuação, bem como dos recursos adotados. Nesse sentido, o planejamento oportuniza ao professor prever os resultados esperados, enquanto a reflexão se configura na avaliação do processo de desenvolvimento das atividades, o que propiciará ao professor delinear as suas próximas atividades.

Apesar das descobertas acerca do fenômeno investigado, o assunto ainda não está esgotado. Dessa forma, vale aprofundar estudos que cerquem as possibilidades do PIBID Matemática FURG em relação à formação inicial e continuada de professores, assim como estudos que revelem o alcance das propostas pedagógicas desenvolvidas pelo grupo. Logo, uma vez que o presente trabalho mostrou como o grupo PIBID Matemática compreende sua atividade docente, este pode subsidiar futuros estudos que tenham como objetivo investigar questões relativas ao grupo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F. M., GALIAZZI, M.C.A formação do professor em Rodas de Formação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.92, n.231, mai/ago. 2011. <<http://RBEP.inep.gov.br/index.php/rbep/article/viewfile/1742/1609>>. Acesso em 2 jul. 2012.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Tradução Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBOSA, G. S. **O Teorema fundamental da aritmética**: jogos e problemas com alunos do sexto ano do ensino fundamental. 2008. 304 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2008.

BECKER, F.; MARQUES, T. B. I. Aprendizagem Humana: Processo de construção. **Patio**, Porto Alegre, ano 4, n.15, nov. 2000/jan. 2001.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. Rio Claro: UNESP, 1999.

BORBA, M. C. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Ministério da Educação e do Desporto / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Ideb**. Brasília: 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=336&id=180&option=com_content&view=article> Acesso em: 12 de abr. 2012.

BROUSSEAU, G. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. In: **Recherches en Didactique des Mathématiques**. Grenoble, n.7.2, p.33-115, 1986.

CÂNDIDO, P. T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 15-28.

CARNEIRO R. F.; PASSOS C. L. B. Características do início de carreira de professores de matemática, com a utilização das tecnologias da informação e comunicação. In: Educação no Brasil: o balanço de uma década, 33, 2010, Caxambu. **Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação**, 2010. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6162--Int.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

CARVALHO, J. C. N. J. **Física e Matemática – Uma abordagem Construcionista. Ensino e Aprendizagem de Cinemática e Funções com auxílio do computador**. 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2008.

CASSIANO, M. **O jogo do NIM: uma alternativa para reforçar o algoritmo da divisão no sexto ano do Ensino Fundamental**. 2009. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2009.

COELHO, M. A. V. M. P.; CARVALHO, D. L. de. A resolução de problemas: uma prática pedagógica inovadora? In: Constituição Brasileira, Direitos humanos e Educação, 31, 2008, Caxambu. **Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação**, 2011. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT19-3978--Res.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

COZZOLINO, A. M. **O Ensino da Perspectiva usando o CABRI 3D: uma experiência com alunos do Ensino Médio**. 2008. 192 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2008.

CUNHA, P. F. V. **Uma investigação acerca do uso educacional do ambiente Second Life no ensino de matemática**. 2009. 77 f. Dissertação (Pós-graduação em Educação em Ciência e Matemática) – Faculdade de Física. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. 3ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

EMERIQUE, P. S. Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199 -185.

FAGUNDES, L. C., SATO, L.S. LAURINO-MAÇADA, D. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram.** Coleção Informática para a Mudança na Educação. Ministério da Educação. Secretaria da Educação a Distância. Programa Nacional de Informática na Educação, 1999.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). Pesquisa **Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, 1ª Ed., p. 47-76.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas: Autores Associados, 2006.

FURLAN, J.; GRANDO, R. C. A reflexão em processos de avaliação formativa na resolução de problemas em matemática. In: Educação e Justiça Social, 34, 2011, Natal. **Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação**, 2011. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/app/webroot/34reuniao/images/trabalhos/GT19/GT19-954%20res.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

GOMES, M. J.; BORBA, R. E. S. R. Pedreiros e Marceneiros da Educação de Jovens e Adultos Fazendo Matemática: Conhecimento de Números Decimais em Contextos Familiares e não Familiares. In: Constituição Brasileira, Direitos Humanos e Educação, 31, 2008, Caxambu. **Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação**, 2008. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT19-4190--Int.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

GUIMARÃES, S. D.; VASCONCELOS, M. Resolução de problemas aditivos e formação inicial: uma análise das concepções de acadêmicos e de professores da educação básica. In: ANPED: 30 Anos de Pesquisa e Compromisso Social, 30, 2007, Caxambu. **Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação**, 2007. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT19-3101--Res.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

HOFFMANN, J. **Avaliação mito & desafio: uma perspectiva construtivista.** 29. ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.

KNIJNIK, G.; DUARTE, C. G. Entrelaçamentos e dispersões de enunciados no discurso da educação matemática: um estudo sobre a importância de trazer a 'realidade' para as aulas de matemática. In: Sociedade, Cultura e Educação: Novas Regulações? 32, 2009, Caxambu. **Associação Nacional de Pós-graduação e**

Pesquisa em Educação, 2009. Disponível em:
<<http://www.anped.org.br/reunioes/32ra/arquivos/trabalhos/GT19-5180--Int.pdf>>.
Acesso em: 10 abr. 2012.

LOPES, A.C; MACEDO, E. **O pensamento Curricular no Brasil**. In: LOPES, A.C; MACEDO, E. (Orgs.). 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 153 -167.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 2. ed. São Paulo: Hucitec/ Abrasco, 1993.

MIZUKAMI, M. G, N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A Formação do Professor que Ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MOTA, G. S. **Uma Estratégia Pedagógica para o Ensino de Geometria**: o Papel de um Álbum de Figurinhas. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo. 2008.

NISHIMOTO, H. **Contribuições de diferentes linguagens na habilidade de resolução de problemas**: um estudo com alunos do ensino fundamental. 2008. 172 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2008.

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 199 -167- 218.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

_____. **Didática da matemática:** uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PANCIEIRA L. M. A. **Etnomatemática e os saberes cotidianos do aluno da Educação de Jovens e Adultos.** 2007. 137 f. Dissertação (Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria. 2007.

PETRUCCI, V. B. C.; BATISTON, R. R. Estratégias de ensino e avaliação de aprendizagem em contabilidade. In: PELEIAS, Ivam Ricardo. (Org.) **Didática do ensino da contabilidade.** São Paulo: Saraiva, 2006.

PIAGET, J. **Inteligencia y afectividad.** Tradução Maria Sol Dorin. Buenos Aires: Aique, 2001. (Original de 1954).

_____. Aprendizagem e conhecimento. In: PIAGET, J.; GRÉCO, P. **Aprendizagem e conhecimento.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

_____. **Equilíbrio das Estruturas Cognitivas.** Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

_____. **A Epistemologia Genética;** Sabedoria e Ilusões da Filosofia; Problemas de Psicologia Genética. In: Piaget. Traduções de Nathanael C. Caixeiro, Zilda A. Daeir, Celia E.A. Di Pietro. _São Paulo: Abril Cultural, 1978. 426p. (Os Pensadores).

_____. **Biologia e Conhecimento.** 2. ed. São Paulo: Vozes, 1996.

REY, G. F. Lo cualitativo y lo cuantitativo en la investigación de la psicología social. **Psicología & Sociedade,** São Paulo, v. 10, n. 2, p. 32-52, 1998.

SALOMÃO P. R. **Argumentação e Prova na Matemática do Ensino Médio:** Progressões Aritméticas e o Uso de Tecnologia. 2007. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2007.

SILVA, E. G. L. S. **Uso de recursos da internet para o ensino de Matemática, Webquest:** uma experiência com alunos do Ensino Médio. 2008. 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2008.

SILVEIRA, D. S. **Professores dos Anos Iniciais**: experiências com o Material Concreto para o ensino de Matemática. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande. 2012.

SMOLE, K. S., et al. **Jogos de matemática de 1º a 3º ano**. Porto alegre: Artmed, 2008. (Série Cadernos do Mathema-Ensino Médio)

STIELER, E. C. **Uso da Tecnologia da informática no ensino superior**: um estudo da aplicação da planilha eletrônica Excel na disciplina de matemática financeira. 2007. 94 f. Dissertação (Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria. 2007.

SZYMANSKI, H. (Org.). **A Entrevista na Pesquisa em Educação**: a prática reflexiva. 3. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2010. (Série Pesquisa).

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro:Record,1968.

TOLEDO, M. I. M. **Reflexão comparando o uso de materiais concretos com softwares no ensino de sólidos de revolução**. 2007. 160 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro Federal de Educação Tecnológica, Rio de Janeiro. 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas,1987.

VIZOLLI, I. Acondicionamento de Adobe na comunidade Quilombola Lagoa da Pedra, Arraias, TO. In: Educação e Justiça Social, 34, 2011, Natal. **Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação**, 2011. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/app/webroot/34reuniao/images/trabalhos/GT19/GT19-52%20int.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA – PIBID
8 de abril de 2010

Primeiras Considerações

Sobre a escola:

1) Qual o nome da instituição?

2) Quais os licenciandos de Matemática que desenvolvem as atividades nesta escola?

Sobre a atuação do licenciando:

1) Quais os conteúdos de Matemática foram (estão sendo) desenvolvidos nas oficinas? Por que esse assunto foi escolhido?

2) Qual a série e a faixa etária dos estudantes envolvidos na proposta?

3) Qual a duração da proposta?

4) Quais metodologias/métodos foram (serão) utilizados na (s) proposta (s) e qual o motivo da escolha?

5) Fez algum registro da oficina (fotografias, filmagens, transcrições, entrevistas, questionários, entre outros)? Quais?

6) Qual a data da próxima atividade?

Grato pela participação.

ANEXO 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA – PIBID

QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL - 23/06/2010

1) Quais são os critérios utilizados para a escolha dos conteúdos desenvolvidos nas oficinas?

2) Como são escolhidos os recursos pedagógicos utilizados nas oficinas?

3) Quais objetivos deseja-se alcançar com as intervenções nas escolas?

4) Como avalia se houve aprendizagem dos estudantes?

5) Quais os títulos e os conteúdos desenvolvidos nas oficinas (se for necessário, use o verso da folha)?

6) Quais metodologias foram utilizadas nessas propostas?

7) Como é feito o registro das atividades realizadas nas escolas?

Nome: _____

email: _____

Grato pela participação.

ANEXO 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
Avenida Itália, km 8 - RIO GRANDE /RS - 96201-900 - FONE (53) 3233 6674.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Informações gerais:

- ✓ *Esse trabalho faz parte do projeto de pesquisa para dissertação do mestrando Robson Teixeira Porto, do Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde;*
- ✓ *A sua participação é muito importante, os dados coletados nas entrevistas serão utilizados somente para fins da pesquisa.*

VERIFICAÇÃO DO CONSENTIMENTO

Declaro que li o termo de consentimento acima e aceito participar da pesquisa.

Assinatura do/a participante

Assinatura do Pesquisador

ANEXO 4

Roteiro de entrevista - Planejamento

Qual o título da oficina?

Em qual série será desenvolvida a oficina?

Quantos participantes terão a oficina?

Quais conteúdos serão desenvolvidos?

Qual o objetivo da sua proposta?

Qual estratégia pedagógica será utilizada? Por que escolheu essa estratégia?

De que forma acreditam que essa estratégia pedagógica pode auxiliar a alcançar os objetivos da oficina?

Por que optou por propor uma aula diferenciada e não por uma aula expositiva?

Como será verificado se houve apropriação dos conhecimentos?

Acredita que os estudantes terão alguma dificuldade no entendimento das estratégias de ensino (resolução de problemas, jogo, material concreto)?

A atividade será desenvolvida em grupos ou individualmente? Por que?

Foram encontradas dificuldades durante o planejamento? Quais?

Em quantos encontros será desenvolvida a atividade?

Gostaria de esclarecer algo que não foi questionado?

ANEXO 5

Roteiro de entrevista - Reflexão

Qual o título da oficina?

Em qual série foi desenvolvida?

Os conteúdos planejados foram desenvolvidos na íntegra? Em caso negativo, por quê?

Quais eram os objetivos da oficina?

Qual estratégia pedagógica foi utilizada? Como essa estratégia te ajudou a alcançar os objetivos da proposta?

No que sua prática se diferenciou de uma aula “expositiva”?

Como foi avaliada a apropriação dos conhecimentos pelos estudantes?

Os estudantes apresentaram dúvidas conceituais? Em caso afirmativo, isso atrapalhou o andamento das atividades? Como?

Os estudantes apresentaram dificuldades na resolução de problemas, na manipulação dos materiais ou no entendimento do jogo?

A atividade foi desenvolvida em grupos ou individualmente? Como isso influenciou (ou não) o desenvolvimento das atividades?

Foram encontradas dificuldades (do professor) durante a execução das atividades? Quais? O que poderia ser feito para que essas dificuldades fossem minimizadas?

A estratégia utilizada influenciou na aprendizagem dos estudantes? De que forma?

Gostaria de esclarecer algo que não foi questionado?