

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

THAÍS LEAL DA CRUZ SILVA

**FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES,
MEMÓRIAS E ESCOLHA PROFISSIONAL**

VITÓRIA
2013

THAÍS LEAL DA CRUZ SILVA

**FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES,
MEMÓRIAS E ESCOLHA PROFISSIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação, na linha de Educação e Linguagens, sublinha de Linguagem Matemática, vinculada ao campo científico de Educação Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner.

VITÓRIA

2013

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial de Educação,
Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

Silva, Thaís Leal da Cruz, 1987-
S586f Futuros professores de matemática: concepções, memórias e
escolha profissional / Thaís Leal da Cruz Silva. – 2013.
250 f. : il.

Orientadora: Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner.
Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do
Espírito Santo, Centro de Educação.

1. Experiência de vida. 2. Licenciatura - Matemática. 3. Matemática
emocional. 4. Matemática - Estudo e ensino. 5. Matemática -
Orientação profissional. I. Santos-Wagner, Vânia Maria Pereira dos,
1955-. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Educação.
III. Título.

CDU: 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL

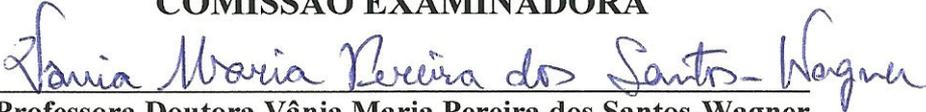
THAÍS LEAL DA CRUZ SILVA

***FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA:
CONCEPÇÕES, MEMÓRIAS E ESCOLHA
PROFISSIONAL***

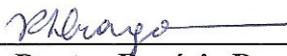
Dissertação apresentada ao
Curso de Mestrado
Interinstitucional em
Educação da Universidade
Federal do Espírito Santo
como requisito parcial para
obtenção do Grau de Mestre
em Educação.

Aprovada em 08 de abril de 2013

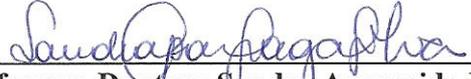
COMISSÃO EXAMINADORA



Professora Doutora Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner
Universidade Federal do Espírito Santo



Professor Doutor Rogério Drago
Universidade Federal do Espírito Santo



Professora Doutora Sandra Aparecida Fraga da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo



Professora Doutora Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Instituto Federal do Espírito Santo



Professora Doutora Ana Cristina Ferreira
Universidade Federal de Ouro Preto

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois Ele é o senhor da minha vida. O caminhar e a conclusão dessa investigação só foram possíveis com a Sua graça.

À minha família pelo apoio, incentivo e compreensão durante a investigação e nos momentos em que estive ausente. Em especial meu esposo, Elivan Miguel da Silva, pois seu amor e companheirismo foram fundamentais nessa jornada.

À minha orientadora, professora doutora Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner, que foi e é muito mais do que uma professora e orientadora. Ela foi uma mãe, que com muita dedicação ensinou o melhor para seus filhos. Obrigada!

Aos colegas do mestrado e doutorado que cursaram algumas disciplinas comigo e que proporcionaram muitas aprendizagens e trocas de experiências. Obrigada Alexsandra, Daniel, Bernadete, Cátia, Geraldo, Renato, Messenas e Leandra.

Aos amigos do grupo de estudos, o GEEM-ES, que com suas experiências puderam enriquecer minha formação, que está só começando. Os laços de amizade ficarão gravados.

A todos os amigos e colegas que conviveram comigo durante todo o processo de realização deste trabalho, pela amizade e força. Em especial à amiga Rosângela Whindson, que me acolheu, prontamente, na sua casa, em Vitória, fazendo de mim parte de sua família.

Aos colegas da turma do minter 2011, pois compartilhamos a experiência de ficar ausentes de nossas casas por alguns meses. O companheirismo de cada um tornou a estadia no Ifes, campus Itapina, mais agradável.

Aos alunos do curso de licenciatura em matemática do Ifes, campus Cachoeiro de Itapemirim por terem aceitado participar de minha investigação. Sem vocês nada disso teria se concretizado. Muito obrigada!

Ao Ifes, campus Cachoeiro de Itapemirim por ter aberto suas portas para a realização de minha pesquisa de campo.

Aos professores do mestrado que compartilharam seus conhecimentos e me proporcionaram muitas aprendizagens.

Aos professores doutores Sandra Aparecida Fraga da Silva, Rogério Drago, Maria Auxiliadora Vilela Paiva e Ana Cristina Ferreira, por aceitarem prontamente apreciar e contribuir com este estudo.

À professora doutora Sônia Lopes Victor que proporcionou que eu continuasse com o mestrado na sublinha de pesquisa de linguagem matemática ao intermediar o encontro de minha orientadora comigo. Você tornou essa caminhada mais gratificante!

RESUMO

Este trabalho de mestrado, com foco na educação matemática, vincula-se ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo. O estudo investigou concepções, memórias e escolha profissional de licenciandos em matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), no campus de Cachoeiro de Itapemirim. Os estudos de Ernest, Gómez Chacón, Lorenzato, Ponte, Santos, Santos-Wagner, e Thompson, dentre outros, ofereceram aportes teóricos para este trabalho. Estes estudos mostram o quanto é relevante valorizar concepções de professores e alunos, em relação à matemática e o quanto isso pode interferir na formação, aprendizagem e atuação desses indivíduos no ambiente em que estudam, aprendem e vivem. Acompanhamos uma turma do curso de licenciatura em matemática durante um ano, entre o segundo e o quarto período do curso. A metodologia do estudo teve natureza qualitativa e adotou recursos da pesquisa do tipo etnográfica. A coleta e a produção de dados foram realizadas por meio de observações de aulas, conversas, entrevistas, questionários e tarefas propostas aos licenciandos. Além disso, realizamos momentos de retorno da pesquisa para confirmar dados e interpretações com os participantes. Em nosso estudo, percebemos que os participantes exibiam mais de uma concepção sobre a matemática e forneciam pistas que diferenciavam seus pensamentos, a respeito da matemática e de seu ensino. Notamos que experiências com a matemática influenciam concepções dos licenciandos sobre a disciplina e seus aspectos pedagógicos, assim como a escolha profissional. Os professores, os tipos de aulas que os alunos vivenciaram, o ambiente social e familiar foram elementos importantes na formação do indivíduo e nas suas concepções, a respeito de matemática e seu ensino. Os participantes apresentaram concepções e hábitos de estudos distintos, em relação à matemática estudada na educação básica e na faculdade. O processo de pesquisa e o constante retorno aos participantes contribuíram para que os licenciandos se conhecessem melhor e para que alguns alunos se conscientizassem a respeito do quanto estão se dedicando para o curso de licenciatura.

Palavras-chave: Concepções. Escolha profissional. Memórias. Licenciandos em matemática.

ABSTRACT

This master's thesis, focusing on mathematics education, is linked to the Graduate Education Program, of the Education Center at Federal University of Espírito Santo - Brasil (UFES). The study investigated conceptions, memories and career choice of undergraduate pre-service secondary mathematics teachers from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Espírito Santo (Ifes) - Brazil in Cachoeiro de Itapemirim campus. The studies of Ernest, Gómez Chacón, Lorenzato, Bridge, Santos, Santos-Wagner, and Thompson, among others offered theoretical support for this work. These studies show how much relevant is to value the conceptions of teachers and students relative to mathematics, and how it can interfere with the training, learning and performance of these individuals, in the environment in which they live. We followed a class of the undergraduate pre-service secondary mathematics teacher education course for a year, between the second and fourth period of the course. The study methodology was qualitative and adopted features of ethnographic research. The gathering and the production of data were performed by classroom observations, conversations, interviews, questionnaires and tasks proposed to undergraduates. Furthermore, we gave constantly feedback to the students to confirm data recorded and interpretations with them. The study showed that participants exhibited more than one conception about mathematics and furnished cues that differentiated their thoughts about mathematics and mathematics teaching. We noted that experiences with mathematics influence the undergraduates' conceptions about this discipline and pedagogical aspects, as well as the professional choice. The teachers, the kinds of classes that students experienced, the social and family environment were important elements in the individual formation and conceptions about mathematics and mathematic teaching. The participants showed mathematics conceptions and study habits different in relation to the mathematics studied in basic education and college. The research process and its constant feedback contributed to improve the undergraduates' knowledge about themselves, and for some students to become self-conscious about how they have been dedicating to the undergraduate secondary mathematics teacher course.

Keywords: Conceptions. Career choice. Memories. Undergraduate pre-service secondary mathematics teachers.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Instrumentos e momentos da pesquisa para coletar e produzir dados	46
Quadro 2: Informações sobre os encontros de encerramento parcial da pesquisa de campo .	55
Quadro 3: Resposta de Rômula ao instrumento 1 em dois momentos	85
Quadro 4: Resposta de Gisele ao instrumento 1 em 14/12/11	94
Quadro 5: Resposta de Hudson ao instrumento 1 em dois momentos	103
Quadro 6: Resposta de Khronos ao instrumento 1 em 14/12/11.....	113
Quadro 7: Resposta de Darlan ao instrumento 1 em 14/12/11	121
Quadro 8: Resposta de Kathy ao instrumento 1 em 14/12/11	131
Quadro 9: Resposta de Melissa ao instrumento 1 em 14/12/11	139
Quadro 10: Resposta de Yasmin ao instrumento 1 em dois momentos.....	145
Quadro 11: Resposta de Lupita ao instrumento 1 em dois momentos.....	157
Quadro 12: Resposta de Joaquina ao instrumento 1 em 14/12/11	168
Quadro 13: Interpretação da turma para respostas de Melissa em 16/02/12	177
Quadro 14: Interpretação da turma para respostas de Yasmin em 16/02/12.....	178
Quadro 15: Interpretação da turma para respostas de Lupita em 16/02/12	179
Quadro 16: Interpretação da turma para respostas de Khronos em 16/02/12	181
Quadro 17: Transcrição da resposta de Lupita para o planejamento de aula em 13/08/12.....	188
Quadro 18: Planejamentos de aulas de matemática em 13/08/12 e 20/09/12.....	199
Quadro 19: Avaliações da pesquisa	204
Quadro 20: Aulas observadas em uma turma de licenciatura em matemática	227
Quadro 21: Resposta de Rômula ao instrumento 3 em 03/02/12.....	233
Quadro 22: Resposta de Rômula à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12	233
Quadro 23: Resposta de Gisele ao instrumento 3 em 03/02/12.....	233
Quadro 24: Resposta de Hudson ao instrumento 3 em 03/02/12.....	234
Quadro 25: Resposta de Hudson à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12	234
Quadro 26: Resposta de Hudson à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12	235
Quadro 27: Resposta de Khronos ao instrumento 3 em 03/02/12.....	235
Quadro 28: Resposta de Khronos à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12	236

Quadro 29: Resposta de Khronos à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12	236
Quadro 30: Resposta de Darlan ao instrumento 3 em 03/02/12	237
Quadro 31: Resposta de Kathy ao instrumento 3 em 03/02/12	237
Quadro 32: Resposta de Melissa ao instrumento 3 em 03/02/12	237
Quadro 33: Resposta de Melissa à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12	238
Quadro 34: Resposta de Melissa à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12	238
Quadro 35: Resposta de Yasmin ao instrumento 3 em 03/02/12	238
Quadro 36: Resposta de Yasmin à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12	239
Quadro 37: Resposta de Yasmin à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12	239
Quadro 38: Resposta de Lupita ao instrumento 3 em 03/02/12	240
Quadro 39: Resposta de Lupita à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12	240
Quadro 40: Resposta de Lupita à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12	241
Quadro 41: Resposta de Joaquina ao instrumento 3 em 03/02/12	242

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Motivação e justificativa	11
1.2	Questões de investigação e objetivos.....	18
1.3	Estrutura do trabalho	19
2	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1	Afetos e concepções.....	20
2.2	Escolha profissional	28
2.3	Memórias	31
2.4	Formação de professores	36
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
3.1	A escolha dos participantes da pesquisa.....	42
3.2	Identificação dos participantes da pesquisa	43
3.3	Recursos utilizados para coletar e produzir dados	45
3.3.1	Observação.....	46
3.3.2	Gravações em áudio	47
3.3.3	Diário de bordo	49
3.3.4	Entrevista/conversa de confirmação de análises.....	49
3.3.5	Instrumentos	51
3.3.6	Momentos de participação dos licenciandos na pesquisa	53
3.4	Procedimentos de ética em pesquisa	59
3.5	Procedimentos metodológicos para organização e análises de dados....	60
3.6	O contexto local da pesquisa.....	61
4	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS	65
4.1	Conhecendo a turma	65
4.2	Análise e discussão sobre o instrumento 5 - questionário	70
4.3	Conhecendo licenciandos em matemática	83
4.3.1	Conhecendo a licencianda Rômula	84
4.3.2	Conhecendo a licencianda Gisele.....	93
4.3.3	Conhecendo o licenciando Hudson	102
4.3.4	Conhecendo o licenciando Khronos	112
4.3.5	Conhecendo o licenciando Darlan	120

4.3.6 Conhecendo a licencianda Kathy.....	129
4.3.7 Conhecendo a licencianda Melissa.....	138
4.3.8 Conhecendo a licencianda Yasmin.....	144
4.3.9 Conhecendo a licencianda Lupita.....	155
4.3.10 Conhecendo a licencianda Joaquina.....	167
4.4 Interpretação coletiva da turma sobre respostas do instrumento 1.....	175
4.5 Planejando uma aula de matemática.....	182
4.6 Avaliação da pesquisa.....	204
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	211
REFERÊNCIAS.....	220
APÊNDICES.....	226
ANEXO.....	249

1 INTRODUÇÃO

1. 1 Motivação e justificativa

Este trabalho¹ trata de memórias de experiências com a matemática, concepções de futuros professores de matemática e suas escolhas profissionais. O interesse nesta pesquisa surgiu, quando nossa orientadora nos solicitou um relato sobre memórias matemáticas da educação básica e do curso superior. Ao mesmo tempo, em que relembávamos aspectos de nossa história ligada à matemática, refletíamos sobre a natureza dessa disciplina, seu ensino e sua aprendizagem. Tivemos consciência de que apenas alguns fatos eram mais facilmente lembrados. Percebemos que eram aqueles fatos que foram mais significativos e que nos tocaram mais em termos emocionais e intelectuais. Constatamos o quanto essa história de vida ligada à matemática pôde contribuir para hoje estarmos num mestrado em educação, com foco em educação matemática e para a forma que lidamos e pensamos sobre essa disciplina.

Outro fator interessante foi o conhecimento que adquirimos no início do mestrado ao estudarmos e lermos a respeito de matemática emocional e influências de afetos na aprendizagem matemática (GÓMEZ CHACÓN, 2003). Tal tema, que era desconhecido por nós, nos fez refletir sobre o quanto isso pode afetar e influenciar a sala de aula, as relações que lá ocorrem e, principalmente, a aprendizagem. Assim, pensamos que, da mesma maneira que nós, recém-formados, desconhecíamos tal assunto, também outros profissionais poderiam deixar de reconhecer e evidenciar a importância em tratar do mesmo.

O fato de notarmos o quanto ainda é forte certos preconceitos, referentes à disciplina de matemática, ajuda-nos a confirmar o quanto esses afetos se relacionam com a educação. Acreditamos que isso está diretamente ligado às concepções que as pessoas têm sobre a matemática e sobre o potencial delas de aprenderem, terem

¹ Utilizamos, em algumas partes do capítulo 1, a primeira pessoa do singular para a escrita do texto, visto que, no mesmo, são apresentadas experiências pessoais da pesquisadora iniciante. No decorrer dos demais capítulos usaremos, na escrita, a primeira pessoa do plural, com o objetivo de envolver a produção conjunta da pesquisadora iniciante e da orientadora.

sucesso ou fracasso em matemática. Diversos estudos apontam a importância de investigarmos as concepções dos professores (ERNEST, 1988; SANTOS, 1994; THOMPSON, 1997/1984²). Sabemos que a matemática é uma disciplina que, em algumas pessoas, desperta admiração e, em outras, o medo. Por isso, inevitavelmente, sempre existirão concepções sobre a mesma, sejam por alunos, professores e outras pessoas (CASTRO, 2009; OLIVEIRA, 2007; ROCHA, 2009; SILVA, 2007, SILVA, 2009). Existem formas distintas de vermos e lidarmos com esta ciência, e o modo como isso ocorre pode causar facilidades ou dificuldades na aprendizagem dos alunos ou pode orientar/influenciar a prática do professor (GÓMEZ CHACÓN, 2003).

A seguir, apresento minhas motivações e justificativas para a execução desta pesquisa a partir de elementos de minha trajetória, experiência profissional e acadêmica. Tenho como formação a graduação em licenciatura em matemática. Tive poucas experiências em sala de aula, que aconteceram ainda na graduação durante o estágio em uma escola estadual de ensino fundamental e médio, e em atividades de monitoria. Também atuei por dois meses como professora regente em turmas de educação de jovens e adultos (EJA). Não atuei por mais tempo nessas turmas, pois estava iniciando as aulas do mestrado interinstitucional³ em Itapina, local distante de onde moro.

Gostei muito dessa pequena experiência que tive como professora, porém percebi algumas dificuldades. Havia diferenças de idade, de aprendizagens, e era complexo pensar nas facilidades e dificuldades trazidas pelos jovens e pelos adultos. Acredito que as aulas tiveram bons resultados, pois a relação professor-aluno era agradável. Alguns alunos chegaram a falar que gostavam mais da minha aula do que da aula da antiga professora. Creio que foi pouco tempo para acompanhar e perceber os resultados da turma, mas sempre busquei fazer o melhor.

² Este artigo foi publicado inicialmente em 1984 com o título "The relationship of teachers – Conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice" na revista *Educational Studies in Mathematics* 15, (1984), p. 105-127. A publicação deste texto em português aconteceu em 1997.

³ O mestrado interinstitucional (Minter) em educação foi resultado de um convênio entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes). Este convênio do Minter teve por objetivo qualificar servidores de diversos campi do Ifes. As aulas foram realizadas no campus do Ifes de Itapina, onde os professores do programa de Pós-Graduação em Educação da UFES ministraram aulas.

Como professora de matemática iniciante, engajada na função de educar e ensinar matemática, muitos questionamentos surgiram naqueles momentos de prática, porque são muitos fatores que se fazem presentes na mente do professor, ao atuar numa sala de aula. Dentre eles, destaco as individualidades dos alunos e a busca por um processo melhor de ensino e aprendizagem da matemática. Assim, sempre me perguntava e me pergunto: Será que estou sendo uma boa profissional? Será que estou atuando da forma certa? Será que existe um modo correto? Como posso entender melhor os meus alunos? Como eles percebem as aulas de matemática?

Os questionamentos anteriores parecem ser comuns para professores que se preocupam em melhorar sua prática pedagógica. Mesmo alguns professores com mais experiência que eu, uma recém-formada, apresentam indagações semelhantes sobre o ensino e a aprendizagem da matemática. Dentre esses professores, destaco os trabalhos de Rocha (2009) e Silva (2007).

Além dessa formação no curso de licenciatura em matemática também sou técnica em mineração no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), no campus de Cachoeiro de Itapemirim. Fui aluna do curso técnico em Mineração, dessa mesma instituição, entre os anos de 2005 e 2007. Atualmente, sou servidora no cargo de técnica em mineração, desde 2007. Escolhi como campo de pesquisa esse espaço escolar do Ifes por dois motivos centrais. Primeiro, por desejar contribuir para o desenvolvimento dessa instituição da qual faço parte como servidora e por já ter sido aluna da mesma. O segundo motivo é o desejo de contribuir com o ensino de matemática, tanto no nível técnico quanto no superior.

A participação, ainda inicial de 2011 até agora, no Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo (GEEM-ES⁴), coordenado pela Prof^a Dr^a Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner, também vem influenciando na realização de práticas reflexivas, em nós, professores de matemática. O grupo de estudos tem, por objetivo, levar os professores a tomar consciência de seus conhecimentos matemáticos, outros conhecimentos profissionais, concepções frente à matemática e ao seu processo pedagógico. O grupo de estudos é um encontro em que as trocas de experiências se fazem presentes, o que, continuamente, nos conduz a refletir

⁴ Este grupo se reúne desde 2006. Em 2012, os encontros, que antes ocorriam na UFES, acontecem todas as terças-feiras no Ifes, campus Vitória.

criticamente, e a pensar em como atingir melhorias no ensino e aprendizagem de matemática.

Voltando um pouco no tempo, venho explicitar algumas de minhas experiências com a matemática nos tempos de escola. Desde criança sempre gostei de matemática e sempre tive bons resultados nesta disciplina. Porém, nunca me considerei uma aluna tão inteligente em matemática, mas me considerava uma pessoa muito esforçada, que se dedicava muito para aprender. No ensino fundamental, nas séries iniciais, eu me recordo de uma professora que eu adorava por vários motivos, dentre eles destaco o respeito e a meiguice. A atenção que ela dava aos alunos fazia acontecer, na sala de aula, uma relação agradável entre professor e alunos. Nesse período, tivemos uma atividade legal em aula. Foi realizado um tipo de lojinha, onde nós, alunos, levamos embalagens de produtos diversos e, na lojinha da escola, comprávamos e vendíamos esses produtos. Assim, fomos exercitando a matemática, com o uso do sistema monetário e operações matemáticas. Essa atividade foi interessante porque nos ajudou a praticar procedimentos e a compreender conceitos matemáticos em uma situação contextualizada.

Tenho marcado, também, em minha memória que, na 6^a ou 7^a série, ganhei uma medalha de 1^o lugar em matemática. Lembro-me de que não fui a única a ganhar tal medalha, houve outros primeiros lugares. Esse prêmio foi muito gratificante para mim. O meu 2^o ano do ensino médio foi um pouco turbulento, pois tive três professores de matemática no decorrer do ano. Isso prejudicou muito nosso aprendizado, pois cada um que chegava para dar aulas começava a ensinar um conteúdo diferente. Lembro-me de que já estava no fim do ano e estávamos com o conteúdo atrasado. A professora passou um trabalho de pesquisa em grupo sobre progressões aritméticas e geométricas. Esse trabalho não nos proporcionou aprendizagens sobre o assunto, apenas buscamos os conceitos do livro e entregamos o trabalho.

Já no 3^o ano, tive um ótimo professor de matemática, ele era simpático, atencioso com a turma e explicava muito bem. Como não tínhamos livro didático, ele preparou uma apostila para que não ficássemos tão atrasados no conteúdo. Pois, assim, o professor não gastava tanto tempo copiando a matéria no quadro e, conseqüentemente, tinha tempo para explicar conceitos, tirar dúvidas dos alunos e

para que pudéssemos compreender e ter um bom desempenho em matemática. Essas poucas lembranças que apresentei sobre a matemática no ensino fundamental e médio, que vivenciei na escola, influenciaram minha vida estudantil. Elas tiveram consequências em minha vida escolar: aprimoraram minha aptidão, curiosidade e interesse pela matemática. Foi por tudo isso que escolhi fazer o curso de licenciatura em matemática.

Lembro-me de uma amiga, no 3º ano do ensino médio, que sempre dizia não gostar de matemática, dizia que essa era uma matéria muito difícil. Ela repetia que, se fosse fazer uma faculdade, escolheria o curso que nada tivesse em comum com a matemática. Acredito que sua experiência escolar negativa com a matemática gerou consequências em sua vida, e em seu modo de pensar sobre essa disciplina. Ela tinha uma relação negativa com a matemática e procurava afastamento total dessa disciplina. Como algo, aparentemente tão pequeno, pode ter se transformado em uma barreira tão grande, referente à matemática para essa pessoa? Gómez Chacón (2003), Rocha (2009), Santos (1997), Santos-Wagner (2011; 2012; 2013) e Silva (2007) relatam que a forma de trabalho do professor, as suas práticas de ensino, a relação professor-aluno, aulas sempre nos modelos tradicionais, que não valorizam o aluno, seu conhecimento e participação podem atrapalhar a aprendizagem dos mesmos e gerar emoções negativas quanto à matemática.

Essa posição de “negação” diante da matemática é muito comum entre algumas pessoas. Parece que há uma carga negativa para com a matemática, barrando seu aprendizado e causando insucesso (GÓMEZ CHACÓN, 2003). Muitos alunos temem essa disciplina, pois a percebem como disciplina difícil, até mesmo assustadora. Nesse sentido vale problematizar: Existem preconceitos a respeito da matemática? De onde surgiu essa carga de sentimentos e reações negativas frente a essa disciplina? Essas são questões que também precisam ser investigadas.

A partir dos argumentos já expostos, é interessante refletir sobre as influências que experiências escolares ou até mesmo não escolares referentes à matemática podem provocar no processo de aprendizagem do aluno e na vida dele. Oliveira (2007, p. 20) reforça isso ao explicar que “as características individuais dos alunos dependem de suas histórias de vida, isto é, de suas reações, curiosidades, interesses, dentre outras, que são determinadas pela vivência de cada um”.

Silva e Santos-Wagner (1999), ao comentarem sobre quais são os objetivos das pesquisas em educação matemática, ressaltam que alguns são o ensino da matemática, a avaliação em matemática, os sistemas educacionais, as concepções e atitudes de alunos e professores, entre outros. Mas, elas salientam que “o objetivo último da pesquisa é a melhoria da aprendizagem de matemática” (SILVA, SANTOS-WAGNER, 1999, p. 13). Logo, é significativo questionar que fatores podem influenciar nessa aprendizagem, nesse processo de desenvolvimento do aluno, em suas formas de perceber e em suas atitudes relativas à matemática. Nesse contexto, vale afirmar que:

Hoje há um crescimento da consciência coletiva sobre a necessidade de desentranhar os aspectos emocionais do conhecimento, nos quais possivelmente há que se buscar a raiz de muitos fracassos de nossa vida intelectual e, em particular, de nossa educação (GÓMEZ CHACÓN, 2003, p. 13).

Creemos que explicitar concepções relacionadas à matemática de indivíduos comprometidos com a educação é de grande valia para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de matemática. Oliveira (2007, p.20) também compartilha desse pensamento e declara que:

É importante conhecermos as crenças que os alunos trazem para a escola em relação à matemática e em relação à aprendizagem. Também é importante examinar e observar o autoconceito como aprendiz de matemática que envolve as crenças sobre si mesmo, as atitudes e reações afetivas positivas ou negativas que os alunos possuem enquanto aprendizes. Precisamos saber de onde partir no processo de ensino aprendizagem de matemática.

Outra questão fundamental, ao comentarmos a respeito de ensino e aprendizagem, é a formação de professores, pois a mídia coloca, muitas vezes, a responsabilidade de ensino e aprendizagem de qualidade sobre os professores. Porém, Santos-Wagner (2011; 2012; 2013) ressalta que todos os envolvidos com a educação têm essa responsabilidade: o sistema de ensino, o currículo, a escola, a família, os professores e os próprios alunos, entre outros. Afirma ainda ser este um sistema complexo, onde não podemos pontuar e reiterar que isso ou aquilo seja responsável por uma educação de qualidade, tudo está inter-relacionado, onde um fator interfere no outro.

Uma formação de qualidade é essencial para que o professor de matemática tenha sucesso em seu trabalho. Cursos de formação inicial ou continuada são importantes,

mas, além disso, o professor pode se desenvolver cada dia mais, aprendendo com sua prática e refletindo criticamente sobre a mesma. Também nesse contexto, levantamos a questão de que as concepções do professor podem influenciar as suas práticas e as de seus alunos (THOMPSON, 1997/1984). Machado (2008) também colabora ao afirmar que os valores dos professores sobre a matemática podem influenciar na dimensão afetiva dos alunos e, por isso, as pesquisas sobre como essas influências acontecem são pertinentes. Isso também nos motiva a desenvolver este estudo com a formação inicial de professores de matemática. Pois, cremos que suas concepções foram construídas a partir de suas experiências com a matemática e com antigos professores. Além disso, acreditamos que os futuros professores transmitirão seus valores e concepções sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem para seus futuros alunos.

Vale ressaltar que alguns alunos da licenciatura em matemática do Ifes de Cachoeiro de Itapemirim estão participando do programa Pibid⁵. Os mesmos já vivenciam as realidades de salas de aula de matemática de escolas públicas do município. Esses estudantes estão iniciando a sua prática docente, auxiliando o professor, oferecendo reforço aos alunos, dentre outras coisas. Portanto, como esses futuros professores já estão, de certa forma atuando e aprendendo, é importante que tomem consciência de seus próprios valores e de suas concepções sobre a matemática. E que saibam de forma consciente que esses podem influenciar suas práticas, e os alunos com quem estão lidando e ensinando.

Ligada ao tema de formação de professores, temos a questão da escolha profissional. É importante gostar do que fazemos, é preciso sentir satisfação para que o trabalho que realizamos tenha eficácia. E os aspectos afetivos e emocionais também estão ligados a essa questão. Logo, instiga-nos saber sobre a escolha profissional de futuros professores de matemática.

⁵ Pibid – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Este Programa da Capes tem como objetivo a “concessão de bolsas de iniciação à docência para alunos de cursos de licenciatura e para coordenadores e supervisores responsáveis institucionalmente pelo Pibid e demais despesas a ele vinculadas”. No programa licenciandos iniciam sua prática docente, por meio de aulas de reforço, auxílio ao professor, etc. (CAPES. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>>. Acesso em: 04 jan. 2012).

1. 2 Questões de investigação e objetivos

É com base no estranhamento ao que é familiar que buscamos respostas para as mais diversas situações e fenômenos. Nesse sentido, o ponto de partida de uma investigação é a curiosidade do pesquisador em revelar algo, em conhecer o que se passa, e essa também é minha perspectiva como pesquisadora iniciante. Silva e Santos-Wagner (1999, p. 16) dizem que “satisfazer a curiosidade do pesquisador sobre alguma situação é um objetivo importante de qualquer pesquisa. É essa curiosidade que funciona como um motor propulsor para a compreensão da situação”. Assim sendo, existe a curiosidade em compreender futuros professores de matemática a partir de suas memórias de experiências com a matemática, de suas concepções ligadas à matemática e seu processo pedagógico e de sua escolha profissional.

Fundamentada em nossas experiências enquanto aluna e professora recém-formada, nossa curiosidade de pesquisadora iniciante e do que já colocamos até aqui, apresentamos as seguintes perguntas norteadoras da investigação:

- a) Quais concepções os licenciandos possuem frente à matemática e aos aspectos de seu processo pedagógico?
- b) Quais experiências com a matemática foram significativas na vida dos licenciandos e são apresentadas em relatos de suas memórias?
- c) Quais motivos levaram os licenciandos a escolherem cursar licenciatura matemática?
- d) Quais aspectos das experiências dos licenciandos com a matemática contribuíram para sua forma de ver e pensar a matemática, assim como sua escolha profissional?

Na busca por responder essas questões, traçamos os seguintes objetivos para a pesquisa:

1. Identificar concepções dos alunos de licenciatura frente à matemática e seu processo pedagógico.

2. Identificar memórias de licenciandos sobre suas experiências com a matemática.
3. Investigar motivos e razões da escolha profissional de licenciandos.
4. Analisar relações existentes entre memórias de experiências com a matemática dos licenciandos, concepções e escolha profissional deles.

Para responder aos questionamentos propostos nessa investigação e atingir os objetivos diretamente associados a eles, utilizamos instrumentos de coleta de dados que estivessem, intimamente, relacionados com os mesmos. Em síntese, procuramos atender ao tripé de perguntas, objetivos e instrumentos de coleta de dados no desenvolvimento da pesquisa. Assim delineamos e aprofundamos a investigação, triangulamos informações e fomos construindo compreensões no caminhar do estudo.

1. 3 Estrutura do trabalho

No capítulo 1, destinado à introdução, desenvolvemos a motivação para realização do estudo, sua justificativa, as perguntas e os objetivos da pesquisa. No capítulo 2, trazemos o referencial teórico do trabalho. Apresentamos definições dos principais termos presentes em nossa investigação, assim como trabalhos e pesquisas que perpassam nossa temática. No capítulo 3, explicitamos a metodologia usada na pesquisa, quais foram as fontes de dados e os instrumentos usados para coletar os mesmos. Relatamos, também, nesse capítulo, motivos para selecionar alguns estudantes, a fim de focalizarmos detalhes no estudo, assim como nossas formas de organizar e interpretar dados. No capítulo 4, examinamos alguns dados coletados e produzidos na pesquisa e mostramos nossas interpretações e análises dos mesmos. Desse modo, evidenciamos as respostas que obtivemos aos nossos questionamentos. Encerramos a pesquisa no capítulo 5, no qual expomos nossas considerações finais, aprendizados, reflexões e limites identificados no estudo. Acrescentamos também possíveis desdobramentos a partir dessa investigação.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E REVISÃO DE LITERATURA

Para fundamentação teórica da pesquisa, buscamos estudos na literatura em educação e educação matemática que apresentassem interfaces com o tema de investigação. O objetivo deste capítulo é explicitar para o leitor conceitos, ideias, teorias e visões que perpassam nossa temática. Analisamos trabalhos em periódicos científicos, em sites da internet, dissertações e livros sobre afetos e concepções; memória; escolha profissional e formação de professores de matemática.

2. 1 Afetos e Concepções

Os aspectos afetivos e emocionais do indivíduo, relativos ao conhecimento podem ter implicações no processo de ensino e aprendizagem, o que torna significativo falar desses processos na educação. Gómez Chacón (2003, p. 19) fundamenta essa ideia, a partir de McLeod (1988; 1992; 1994)⁶ ao dizer que “as questões afetivas têm papel essencial no ensino e na aprendizagem da matemática, estando algumas delas arraigadas no sujeito e não podendo ser facilmente modificadas pela instrução”. Sobre esse domínio afetivo que pode interferir na educação, Gómez Chacón (2003) junto a alguns autores define o mesmo como uma extensa categoria de sentimentos e de humor. A autora informa que o domínio afetivo possui como descritores básicos: sentimentos, emoções, crenças, atitudes, valores e considerações.

⁶ MCLEOD, D. B. Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. **Journal for Research in Mathematics Education**, 19, 134-141. 1988.

MCLEOD, D. B. Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. Em Douglas A. Grows (Ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. Nova York: Macmillan, NCTM, 1992. p. 575-596.

MCLEOD, D. B. Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. **Journal Research in Mathematics Education** 25, (6), 637-647. 1994.

Alguns estudos vêm revelando a grande influência que os aspectos afetivos e emocionais têm sobre o ensino e a aprendizagem da matemática. Gómez Chacón (2003, p. 23) apresenta a consequência dos afetos:

-O grande impacto que tem em como os alunos aprendem e utilizam a matemática. Os afetos estabelecem o contexto pessoal dentro do qual funcionam os recursos, as estratégias heurísticas e o controle ao trabalhar a matemática.

-A influência na estrutura do autoconceito como aprendiz de matemática.

-As interações produzidas com o sistema cognitivo.

-A influência na estruturação da realidade social da sala de aula.

-O[s] obstáculo[s] que representam para um aprendiz eficaz. Os alunos que possuem crenças rígidas e negativas sobre a matemática e sua aprendizagem normalmente são aprendizes passivos e, no momento da aprendizagem, trabalham mais a memória do que a compreensão.

Dentro desse domínio afetivo estão presentes as concepções, por isso, cabe considerar algumas definições que a literatura traz. A pioneira em estudos deste tipo, Alba Thompson (1997/1984) afirma

Há uma forte razão para acreditar que em matemática, as concepções dos professores (suas crenças, visões e preferências) sobre o conteúdo e seu ensino desempenham um papel importante no que se refere à sua eficiência como mediadores primários entre o conteúdo e os alunos (p. 12).

Em seu trabalho a respeito de concepções de professores, com uma síntese da pesquisa até aquele momento, Thompson (1992) nos oferece várias reflexões, a partir de investigações e argumentos de matemáticos, filósofos matemáticos e educadores de matemática. Nesse texto, temos explicações a respeito de (i) crenças; (ii) sistemas de crenças; (iii) aspectos que distinguem crenças de conhecimento formal; (iv) estudos a respeito de crenças sobre matemática, crenças sobre ensino de matemática e crenças sobre aprendizagem matemática; e (v) concepções de professores sobre matemática. Em particular sobre concepção, concordamos com Thompson (1992), ao afirmar que

Uma concepção de um professor da natureza de matemática pode ser vista como aquelas crenças conscientes ou inconscientes, conceitos, significados, regras, imagens mentais, e preferências a respeito da disciplina de matemática. Estas crenças, conceitos, visões e preferências constituem os rudimentos de uma filosofia de matemática, embora para alguns professores elas nem sejam desenvolvidas e articuladas em uma filosofia coerente (Ernest, 1988⁷; Jones, Henderson, & Cooney, 1986⁸).

⁷ Ernest, P. (1988, July). **The impact of beliefs on the teaching of mathematics**. Paper prepared for ICME VI. Budapest, Hungary.

A significância para ensino de concepções de professores da disciplina tem sido amplamente reconhecida [...] (THOMPSON, 1992, p. 132)⁹.

Ou seja, para Thompson o termo concepções engloba uma estrutura mental geral que abrange crenças, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais, e preferências de professores. E essas concepções podem ser conscientes ou inconscientes e assim constituem a essência da filosofia pessoal de cada professor, a respeito de matemática, seu ensino e aprendizagem. Pesquisadores como Guimarães (1988), Ponte (1992) e Gómez Chacón (2003), dentre outros, destacam aspectos diferentes dos de Thompson.

Em seu trabalho, Guimarães (1988) aponta que existe uma diversidade de termos que se referem às concepções como crenças, perspectivas, preferências, princípios, pontos de vista, convicções, constructos e teorias implícitas, ao se consultar a literatura. Com base em sua revisão de literatura, Guimarães (1988) traçou a seguinte definição para o termo concepção no seu estudo:

Podemos definir concepção ou sistema conceptual do professor, como um esquema teórico, mais ou menos consciente, mais ou menos explícito, mais ou menos consistente, que o professor possui, que lhe permite interpretar o que apresenta ao seu espírito, o que de alguma maneira o predispõe, e influencia a sua ação, em relação a isso (p. 20).

Ponte (1992) considera que concepções são difíceis de definir e expõe que

As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. Actuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, actuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de actuação e compreensão (p.1).

Paiva (1999), ao tratar de concepções, também compreende esse termo como Thompson (1997/1984,1992) e colabora com esse estudo, ao declarar que a concepção que o professor possui sobre a matemática “é construída a partir de sua

⁸ Jones, D., Henderson, E., & Cooney, T. (1986). Mathematics teachers beliefs about mathematics and about teaching mathematics. In G. Lappan & R. Even (Eds.), **Proceedings of the eighth annual meeting of the North American chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education** (pp. 274-279). East Lansing, MI: Michigan State University.

⁹ Tradução livre para “A teacher’s conception of the nature of the mathematics may be viewed as that teacher’s conscious or subconscious beliefs, concepts, meanings, rules, mental images, and preferences concerning the discipline of the mathematics. Those beliefs, concepts, views, and preferences constitute the rudiments of a philosophy of the mathematics, although for some teachers they may not be developed and articulated into a coherent philosophy (Ernest, 1988; Jones, Henderson, & Cooney, 1986). The significance for teaching of teachers’ conceptions of subject matter has been widely recognized [...]”.

experiência como aluno, como professor, de seu conhecimento da matemática e de outras disciplinas e de suas crenças acerca do que é matemática e de que tipo de matemática precisamos para atuar na sociedade” (PAIVA, 1999, p. 30).

Gómez Chacón (2003, p. 20), ao definir as crenças como “um dos componentes do conhecimento subjetivo implícito no indivíduo sobre a matemática, seu ensino e sua aprendizagem”, informa que crenças têm base na experiência. Comenta também que possuem componente afetivo mais enfatizado e são, muitas vezes, inconscientes. O termo concepções é definido por Gómez Chacón (2003) como crenças conscientes.

Portanto, cremos que as definições de concepções e/ou crenças citadas têm aspectos complementares e ressaltamos que tratamos do assunto em nossa escrita com os termos concepções ou visões sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem. A ideia de concepção mais próxima do que investigamos é a de Thompson (1992; 1997/1984). Na verdade, pesquisamos como licenciandos pensam, sentem e se relacionam com a matemática e os aspectos envolvidos com seu ensino e aprendizagem.

Nos estudos de Ernest (1988), o autor fala sobre três tipos de visões sobre a matemática que professores possuem. Comenta sobre isso depois de mencionar que, nos anos 80, se desejava reformar o currículo de matemática para uma abordagem de resolução de problemas no ensino. Inicia com a (1) visão de matemática como um instrumento e representa a matemática como um acúmulo de fatos, regras e procedimentos para serem usados a fim de alcançar um fim externo. Logo, a matemática é um conjunto de regras utilitárias, mas não relacionadas. A seguir, comenta a respeito da (2) visão platônica, na qual a matemática é vista como um conjunto estático e unificado de conhecimento. A matemática não é criada, é descoberta. Finaliza com a (3) visão de matemática como resolução de problemas, que a considera como um campo dinâmico, em constante expansão da criação e invenção humana; é um produto cultural. A matemática é vista como um processo de investigar e de se chegar a saber; não é um produto acabado, pois seus resultados permanecem abertos para revisão.

Em outra perspectiva, os autores Godino, Batanero e Font (2004) apresentam as concepções sobre matemática sobre outros dois enfoques extremos: concepção idealista-platônica e concepção construtivista. A concepção idealista-platônica percebe a matemática como algo que já existe e apenas se descobre. Os objetos matemáticos têm uma existência própria e são independentes da sociedade e da cultura. Essa concepção entende que o aluno deve adquirir primeiro as estruturas fundamentais da matemática de forma axiomática e, em segundo plano, ficaria a aplicação e resolução de problemas de matemática. Nessa visão, a matemática é considerada como uma disciplina autônoma. Um currículo, nesta perspectiva não se preocupa com aplicação em outras áreas. “Estas aplicações se filtrariam, abstraindo os conceitos, propriedades e teoremas matemáticos para construir um domínio matemático puro”¹⁰ (GODINO; BATANERO; FONT, 2004, p. 20). A concepção construtivista prevê um currículo com uma estreita relação entre a matemática, suas aplicações e outros campos de conhecimento. “Os alunos deveriam ser capazes de ver como cada parte da matemática satisfaz uma certa necessidade” (GODINO; BATANERO; FONT, 2004, p. 21). Nessa perspectiva, a matemática é construída como consequência da curiosidade e da necessidade do homem de resolver problemas, surge num processo de negociação social. As aplicações devem preceder à criação da matemática. Os autores também complementam que um currículo nessa visão é complexo, pois além dos conhecimentos matemáticos requer conhecimentos de outros campos.

Investigações recentes fazem uma releitura de Thompson (1997/1984) e de Ernest (1988), que investigaram concepções de professores, ao usarem esses referenciais teóricos para pesquisar concepções de alunos (CASTRO, 2009; OLIVEIRA, 2007; ROCHA, 2009; SILVA, 2007). Nosso estudo segue essa mesma abordagem, pois também investigamos concepções de matemática de estudantes que estão se preparando para serem professores de matemática.

Constatamos que as pesquisas de Castro (2009), Oliveira (2007), Rocha (2009), e Silva (2007) são exemplos de estudos desenvolvidos visando à aprendizagem matemática do aluno da educação básica, fundamentadas no reconhecimento de

¹⁰ Tradução livre para “Estas aplicaciones se “filtrarían”, abstrayendo los conceptos, propiedades y teoremas matemáticos, para construir un dominio matemático “puro”” e “Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad”.

suas concepções sobre a matemática. Pois, é a partir do conhecimento do professor/professora da forma com que o aluno/aluna concebe e percebe a matemática que ele/ela poderá conduzir seu trabalho pedagógico. Do mesmo modo, as concepções que professores ou futuros professores possuem devem ser reconhecidas por eles mesmos, visto que pesquisas como as de Guimarães (1988), Paiva (1999) Machado (2008) e Thompson (1997/1984) apontam que a prática do professor é orientada por suas concepções sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem.

No trabalho de Thompson (1997/1984), foram investigadas concepções de matemática e de ensino de matemática de três professoras e a relação entre as concepções e suas práticas pedagógicas. A autora concluiu que a relação entre concepções e práticas pedagógicas é complexa, pois vários fatores interagem com as concepções e com a forma de trabalho do professor. No entanto, ficou claro que as visões, crenças e preferências dos professores sobre a matemática influem sobre sua prática docente. A autora também esclarece que

Os professores possuem concepções sobre o ensino que são gerais e não específicas do ensino de matemática. Eles também tem concepções sobre seus estudantes e sobre a constituição social e emocional de sua classe. Essas concepções parecem desempenhar um papel significativo sobre as decisões e comportamentos docentes. Para alguns professores, estas concepções estão, provavelmente, antecedendo a outras visões e crenças específicas sobre o ensino de matemática (THOMPSON, 1984/1997, p. 40).

A necessidade em evidenciar essas concepções foi abordada pela autora.

Se os padrões característicos do comportamento dos professores são realmente uma função de seus pontos de vista, crenças e preferências sobre o conteúdo e seu ensino, então qualquer esforço para melhorar a qualidade do ensino de matemática deve começar por uma compreensão das concepções sustentadas pelos professores e pelo modo como estas estão relacionadas com sua prática pedagógica. A falha em reconhecer o papel que as concepções podem exercer na determinação de seu comportamento pode, provavelmente, resultar em esforços mal direcionados para melhorar a qualidade do ensino de matemática nas escolas (Thompson, 1984/1997, p. 14).

A pesquisa de Machado (2008) teve o objetivo de identificar os valores dos professores de matemática em relação à disciplina que ministram, bem como compreender como esses valores influenciam a dimensão afetiva dos alunos no que se refere à aprendizagem. A mesma foi realizada numa escola com dois professores de matemática e suas turmas. O estudo teve natureza qualitativa e etnográfica. Os

resultados mostraram que os valores dos professores têm um poder real de influência (positiva ou negativa) na dimensão afetiva dos alunos. A intensidade e a qualidade da interação entre professor e alunos influenciaram de maneira significativa as crenças relacionadas com a matemática, desenvolvidas pelos alunos, além de sentimentos de fundo e atitudes. Como, por exemplo:

a forma de ensino e o explícito interesse de Fabiana pelo desenvolvimento e desempenho dos alunos mostraram influenciar positivamente as crenças deles em relação à Matemática. Sendo essas crenças positivas, os sentimentos de fundo se mostraram agradáveis (prazer, satisfação, bem-estar, segurança, perseverança), resultando em atitudes de motivação, interesse e persistência para aprender a disciplina (MACHADO, 2008, p. 94).

A autora ainda propõe que “para serem agentes efetivos – reflexivos e transformadores – os professores devem estar cientes da influência de suas práticas nos aspectos afetivos dos alunos” (p. 96).

A pesquisa de Guimarães (1988) foi pautada pela metodologia etnográfica, verificando a relação entre as concepções dos professores e sua prática pedagógica. Buscou-se entender como os professores encaram a matemática, como entendem o papel do professor e do aluno no ensino de matemática, e o que é saber matemática. Os resultados desse trabalho revelaram que:

-Sobre as concepções relativas à disciplina de matemática, os professores a apresentavam sempre como escolar e curricular, suas escolhas profissionais não provinham do gosto pela mesma e consideraram a disciplina com caráter lógico, exato, dedutiva; a matemática é aplicável e importante na vida, porém implicações disso não foram evidenciadas nas aulas.

-Sobre o papel do professor e do aluno foi percebido que a aula tem uma estrutura bem definida com exposição pelo professor e prática pelos alunos. Nessa exposição, por meio de diálogo, o professor passa a informação ao aluno que deve recebê-la; a abordagem dos conteúdos se apresenta de forma conceitual ou computacional; o ensino não traz abordagens problemáticas que estimulem o raciocínio.

-Sobre o saber matemática, os professores afirmaram que o sucesso de um aluno em matemática depende da sua formação em séries anteriores; essa falta de preparação prévia não tem remédio, os professores se sentem imobilizados nessa

situação. Saber matemática parece vir de um talento natural nos alunos, aprender se apresentou como mecanizar e como compreender, em ambas as visões, usar a matemática não constitui um saber.

Além desses resultados apresentados, Guimarães (1988) também recomendou a utilização desse tipo de pesquisa para a formação de professores, ao afirmar que:

Se se aceita que as concepções dos professores desempenham um papel significativo no modo como esses professores interpretam a realidade educacional e na determinação da sua actuação nessa realidade, como aliás alguns estudos já sugeriram (Thompson, 1982; Busch, 1982; Owens, 1987), é igualmente importante tê-las em conta na sua formação e, muito mais em particular, em qualquer projecto de renovação curricular ou proposta de mudança de práticas pedagógicas (GUIMARÃES, 1988, p. 263).

Essa interseção que o autor faz da sua pesquisa com a formação de professores deixa mais clara a proximidade desse estudo de Guimarães (1988) com a nossa pesquisa de mestrado, que trata das concepções de futuros professores em processo de formação.

Diante do que foi exposto, ressaltamos que para pesquisar concepções de licenciandos temos como principais norteadores Thompson (1992; 1997/1984) e Ernest (1988), além dos autores já citados que colaboram com essa temática e nos fazem entender um pouco mais sobre ela. Acreditamos que a definição de Thompson (1992; 1997/1984) para concepções é algo bem amplo, que envolvem crenças, visões, preferências, imagens mentais, significados e por isso nos ajuda nessa investigação, pois percebemos o participante como um todo, considerando suas experiências de vida, o ambiente social e perspectivas futuras. Ernest (1988) nos ajuda a compreender as concepções dos participantes em relação à matemática, partindo dos tipos de visões de matemática que ele defende: instrumentalista, platônica e resolução de problemas.

2. 2 Escolha profissional

Escolher uma profissão não é tarefa simples. Muitas pessoas se deparam com dificuldades e dúvidas no momento de fazer essa escolha, que “definirá” a vida futura do indivíduo. Por isso, esse momento é visto como uma grande responsabilidade na vida pessoal dos indivíduos. Pensar sobre o futuro e qual profissão seguir é algo que está permeado por influências afetivas, sociais, familiares, entre outros fatores, tornando-se algo complexo. Soares (1987) assevera que

As expectativas das pessoas quanto ao seu futuro está carregada de afetos, esperanças, medos e inseguranças; não são somente suas, como de seus familiares mais próximos. Geralmente estão ligadas a uma idéia de felicidade que a profissão possa vir trazer (p.13).

Observamos que, em nossa vida, várias coisas são permeadas pela afetividade, o que mostra outro aspecto de interseção desse assunto com nossa pesquisa, que fala da matemática emocional, abordando concepções e também sobre experiências vividas relacionadas à matemática, como também a escolha profissional.

Sabemos que, quando trabalhamos no que gostamos, a qualidade é notável, assim como a satisfação em fazê-lo também é. Pensemos então em professores de matemática. Será que todos fazem isso porque gostam e têm algum ideal profissional? Ou porque é uma profissão em que se emprega com certa facilidade? É com essa preocupação que buscamos investigar também em nosso estudo a escolha profissional de licenciandos em matemática. Soares (1987) explica que

Embora a escolha profissional seja de responsabilidade de cada um, as conseqüências da decisão têm inúmeras implicações sociais. Uma pessoa que exerce sua profissão com motivação está se realizando pessoalmente como também prestando um serviço de melhor qualidade à sociedade (p.7).

A autora argumenta que, para exercer uma profissão, é necessário muito mais que gostar de matéria, pois várias situações deverão ser enfrentadas durante o próprio curso de graduação e também na atuação profissional. Para atuar como professor de matemática, por exemplo, não basta gostar de matemática, pois o indivíduo terá que ensinar, terá que conduzir uma sala de aula e conviver com a comunidade

escolar. Soares (1987) afirma que a satisfação na escolha profissional está ligada a uma motivação pessoal.

Santos (1997) e Soares (1987) concordam que é a vontade do sujeito e a sua motivação que garantirão sua aprendizagem. Santos (1997) afirma que para ocorrer o aprendizado é fundamental que o aluno queira aprender. Soares (1987) acrescenta que

o fato de querer estudar ou não é uma decisão pessoal, forjada no social. Não se obriga alguém desmotivado, pois é inútil. É uma decisão que deveria caber à pessoa que está diretamente envolvida, afinal é ela quem vai empregar grande parte de seu tempo realizando uma atividade (p. 11).

Essa motivação é tão necessária, pois como se diz num ditado popular, “nada é perfeito”. Então, mesmo que o indivíduo tenha escolhido um curso superior para fazer e tenha ponderado bem seus motivos, ao levar em conta suas habilidades, personalidade e outros fatores, existirão barreiras a enfrentar na profissão. No curso de licenciatura em matemática, por exemplo, existem disciplinas que muitos adoram cursar, mas existem aquelas que são “odiadas” por alguns alunos. Entretanto, essas disciplinas precisam ser concluídas e, por isso, essa motivação é necessária.

Voltemos agora nossa atenção para os fatores que interferem na escolha profissional. Araújo (1999) destaca oito aspectos que influenciam a escolha: (1) o incentivo e a expectativa dos pais em relação ao futuro dos filhos; (2) os relacionamentos acidentais com várias profissões, como as profissões dos pais ou de pessoas de seu convívio, em que o sujeito constrói preferências e antipatias por determinadas profissões; (3) a identificação do sujeito com o grupo dos pares, em que normas, culturas e valores são impostas para esse sujeito; (4) os padrões culturais, relativos ao papel social do homem e da mulher; (5) os limites externos, com a interação com o meio ambiente o indivíduo confronta suas aptidões com as exigências e os recursos disponíveis; (6) a televisão e o cinema oferecem aos jovens modelos profissionais; (7) informações sobre as diversas profissões, o mundo, a realidade social e as oportunidades em campos de trabalho; (8) as habilidades e atitudes do sujeito em relação a objetos, pessoas ou eventos também interferem na escolha.

Soares (1987) também mostra alguns fatores que podem influenciar na decisão sobre qual carreira seguir:

1-Os fatores políticos referem-se especialmente à política governamental e seu posicionamento frente à educação, em especial ao 2º grau e à universidade.

2-Os fatores econômicos referem-se ao mercado de trabalho, à falta de oportunidade, à falta de planejamento econômico, à queda do poder aquisitivo da classe média e todas as conseqüências do sistema capitalista.

3-Os fatores sociais dizem respeito à divisão da sociedade em classes sociais, à busca da ascensão social através do estudo e à influência da sociedade na família.

4-Os fatores educacionais compreendem aqueles referentes ao sistema de ensino brasileiro, a crise pela qual tem passado a educação, a necessidade e os prejuízos do vestibular e a questão da universidade de uma forma mais geral.

5-Os fatores familiares colocam a família como parte importante no processo de inculcação da ideologia vigente. A busca da realização das expectativas familiares em detrimento dos interesses pessoais influencia na decisão e na fabricação de papéis determinados.

6-Os fatores psicológicos dizem respeito aos interesses, motivação e habilidades pessoais, à compreensão e conscientização dos fatores determinantes versus a desinformação à qual o indivíduo está submetido (p. 11).

Araújo (1999, p. 60) diz que “a escolha profissional constitui um dos aspectos da identidade do sujeito inserindo-se em um sistema mais amplo sendo, portanto, determinada pela personalidade e determinante da personalidade do adolescente”.

Ao discorrer sobre a identidade profissional, Soares (1987) afirma que

A identidade é formada nas relações que se estabelecem entre pessoas que desempenham papéis sociais importantes na vida de cada indivíduo, como pais, parentes, amigos, professores, etc. Desde criança já nos identificamos, consciente ou inconscientemente, assumindo e experimentando papéis que virão a ser base para o estabelecimento da identidade futura (p. 18).

Abordamos agora outro aspecto da escolha profissional, a profissão docente, que vem sendo pouco procurada pelas pessoas ao pesquisarem opções para um curso superior. Tartuce, Nunes e Almeida (2010, p. 445) explicam que as justificativas dos estudantes que participaram de seu estudo, “para a falta de atratividade da carreira se relacionam à ausência de identificação pessoal com a docência, às condições sociais e financeiras de exercício da profissão, à própria experiência escolar dos alunos e à influência familiar”. As autoras também mencionam que outros estudos indicam que a massificação do ensino, condições de trabalho, baixos salários, feminização no magistério, políticas de formação, precarização e flexibilização do trabalho docente e na violência nas escolas são aspectos que atrapalham a

atratividade da profissão docente. Portanto, ficam claros alguns motivos pelos quais a carreira do professor é pouco valorizada. Acreditamos que isso também pode afetar e atrapalhar o andamento de um licenciando e, conseqüentemente, sua atuação futura em sala de aula.

Diante do que já foi exposto, confirmamos que a escolha profissional e a identidade profissional são construídas por um processo social, histórico, cultural e emocional.

Escolher o que se quer ser no futuro implica reconhecer o que fomos, que influências sofremos desde a mais tenra infância, que fatos foram marcantes em nossa vida até o momento e qual será a expectativa de vida em que o trabalho irá influir e até mesmo determinar (SOARES, 1987, p. 13).

Portanto, entendemos que a escolha profissional e a construção de identidade se relacionam com os demais elementos que investigamos, que são as experiências dos estudantes, suas formas de ver e pensar sobre a matemática e seu ensino. Todos esses elementos influenciam o indivíduo, sua formação e atuação profissional, por isso cremos ser importante valorizá-los, investigá-los e compreendê-los.

2. 3 Memórias

Para falar em memória, ponderamos ser importante trazer o significado desta palavra, que pode ser usada em vários contextos com sentidos distintos. De acordo com o dicionário Aurélio temos:

Memória: 1.Faculdade de reter ideias, impressões e conhecimentos adquiridos. 2. Lembrança, reminiscência. 3. Dissertação sobre assunto científico, literário ou artístico. 4. Dispositivo em que informações podem ser registradas, conservadas, e posteriormente recuperadas (...) (FERREIRA, 2010, p. 498).

Nosso interesse no vocábulo memória está ligado à lembrança e à faculdade de reter conhecimentos. Souza (2003, p. 90) fala que “devemos levar em conta que a

memória tem como uma das suas propriedades conservar informações através de certas funções psíquicas e emocionais e, por meio destas também, atualizá-las”. Logo, para entendermos mais sobre esse assunto, buscamos outros autores.

Um trabalho interessante sobre o tema é intitulado como “O Raciocínio Lógico-Matemático: sua estrutura neurofisiológica e aplicações à Educação Matemática” de autoria de Waldemar de Maio (2002). Nessa tese de doutorado Maio faz uma abordagem do funcionamento do raciocínio lógico matemático, com base na interação social e do aspecto neurofisiológico do cérebro humano com suas estruturas inerentes, entre elas as memórias de primeira e segunda ordem. Maio (2002, p. 05) relaciona “estas propriedades biogenéticas do cérebro com a formação das memórias, com a geração do raciocínio Lógico-Matemático e suas simbologias e como isso gera a Matemática, pelo menos, as suas estruturas básicas.”

Essa pesquisa mostra como a aprendizagem acontece por meio das sinapses e ainda traz argumentações interessantes sobre a memória de curta duração, longa duração e memória permanente. Segundo Maio (2002, p. 94) “somente aqueles registros, estímulos, que despertam a nossa atenção, ou nosso interesse ou por repetição, são transferidos para outras regiões do cérebro chamadas de memórias sensórias de longa duração”. É, exatamente, com isso que a aprendizagem está relacionada. Se o assunto estudado for interessante aos alunos, e se os mesmos buscarem fazer associações do novo conteúdo apresentado com outras informações que eles já tenham adquirido, a aprendizagem acontecerá. E poderá ainda fazer parte da memória permanente se o conhecimento adquirido for estimulado continuamente. Souza (2003) também nos ajuda a entender como esse processo de memória funciona, ao mencionar que “tanto o ato de recordar como o de esquecer ocorre devido a manipulações que podem ser conscientes ou inconscientes, elaborados na estrutura psicológica do sujeito afetado por fatores como: afetividade, interesse, desejo, censura ou inibição” (p. 91).

Outra pesquisa correlata à anterior é a dissertação de Maluf (2010), intitulada “Raciocínio quantitativo e memória de trabalho na aprendizagem da matemática: um estudo comparativo entre grupos”. A autora fala em processos de memória e busca evidenciar as relações entre a memória de trabalho e o raciocínio quantitativo de alunos da 4ª série do ensino fundamental com bom desempenho e com baixo

desempenho em matemática. O trabalho evidencia tipos de memória e ainda trata da questão da aprendizagem matemática, como constatamos abaixo:

O processo de aprendizagem está ligado aos processos de memória, uma vez que a memória é o meio pelo qual mantemos e acessamos as nossas vivências passadas para utilizarmos as informações no presente, permitindo assim, conservar e resgatar nossas aprendizagens (GAZZANICA et al., 2006¹¹, apud MALUF, 2010, p. 33).

Já em outra perspectiva destacamos a pesquisa feita por Carvalho (2011) que investigou “quais marcas formativas vão sendo constituídas nos/pelos alunos que optam pela Licenciatura em Matemática durante seus percursos de formação”. A autora usa o termo “marcas formativas” para evidenciar “as marcas quanto: ao conhecimento matemático, ao convívio com novos professores e colegas de classe, ao próprio desempenho como aluno de Matemática e às expectativas sobre o Ensino Superior, entre outras” (p. 36). No trabalho, a autora traz relatos de situações vivenciadas por licenciandos, que relembram fatos de suas vivências, enquanto estudantes da educação básica e o que percebem sobre a matemática no ensino superior. Este estudo traz entrelaçamentos entre experiências com a matemática vividas pelos licenciandos, algumas concepções acerca de como é ser professor e a escolha profissional. Portanto, essa pesquisa também ofereceu contribuições para nossa investigação e análise de dados.

A metodologia usada por Carvalho (2011) teve uma abordagem cartográfica, que visa a acompanhar processos. Tal método se difere da metodologia que usamos. Contudo, o que nos importa é a essência do trabalho, por ter similaridades e por nos ajudar a compreender alguns pensamentos dos sujeitos participantes de nossa investigação. Esses sujeitos são licenciandos que cruzam experiências vivenciadas antes da faculdade e vão adquirindo, reafirmando ou transformando seu olhar pela matemática e pelo curso que estão fazendo e assim também estão se formando, construindo-se.

Como resultado, o estudo mostrou que a formação do professor de matemática não acontece em todos os licenciandos da mesma maneira, porque “[...] um dos responsáveis por esta formação são as marcas. Essas inquietações, as falas, as

¹¹ GAZZANICA, M; IVRY, R; MAGNUN, G. **Neurociência cognitiva**: a biologia da mente. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

vivências tumultuadas, a vontade de mudança, são constituidores das marcas formativas, ou seja, constituidores da formação de cada licenciando” (CARVALHO, 2011, p. 107). Assim, as marcas constituem um corpo novo a cada momento.

Versaremos agora sobre o tema memória numa perspectiva da história, pois ao falarmos em memória, não podemos deixar de relacioná-la com a história, porquanto memórias são, de certa forma, lembranças que guardamos em nossas mentes de coisas que já vivenciamos. Enfim, são registros de momentos da nossa história.

Estuda-se memória em Educação com os mais diversos objetivos e em praticamente todos os segmentos da área. Na maioria dos casos, porém, ao se trabalhar com a memória educacional está se fazendo um determinado tipo de história, específica, direcionada para os fins e objetivos educacionais, mas ainda assim, História (KENSKI, 1994, p. 46).

É interessante ressaltar que somos seres históricos, fazemos/construímos história, contamos, participamos e, muitas vezes, escrevemos ou recontamos histórias. Essas ações acontecem, algumas vezes, sem nos darmos conta do quanto a história se faz presente em nossas vidas. Hobsbawm (1998, p. 37) fala que “necessitamos e utilizamos a história mesmo quando não sabemos por quê”. Também nesse sentido, Aranha (2006, p. 19) coloca que somos seres históricos, pois nossas ações e pensamentos mudam no tempo à medida que enfrentamos problemas da vida pessoal e da experiência coletiva, pois “é assim que produzimos a nós mesmos e a cultura a que pertencemos”. Relatamos, então, o que vem a ser o termo história:

a história resulta da necessidade de reconstruirmos o passado, relatando os acontecimentos que decorrem da ação transformadora dos indivíduos no tempo, por meio da seleção (da transformação) dos fatos considerados relevantes e que serão interpretados a partir de métodos diversos (ARANHA, 2006, p. 20).

Quando falamos em história lembramos o passado, aquilo que foi vivido, aquilo que já passou. Mas será que aquilo que já passou ainda nos serve? O que podemos pensar do passado? Será que são apenas lembranças em nossas memórias? Acreditamos que o passado pode ser muito mais do que experiências ou memórias, e Hobsbawm (1998, p. 36) explica que “a postura que adotamos com respeito ao passado, quais as relações entre passado, presente e futuro não são apenas questões de interesse vital para todos: são indispensáveis”. Nesse sentido, o

passado é importante, pois guarda fatos e fenômenos que construíram a sociedade de hoje, construíram o presente. É a partir de sua análise que entendemos o que, como e por que aconteceu. E desse processo, a transformação e o desenvolvimento acontecem nas mais variadas esferas da vida e da sociedade.

Aranha (2006, p. 19) diz que pensar o passado “não é um exercício de saudosismo, curiosidade ou erudição: o passado não está morto, porque nele se fundam as raízes do presente”. Assim, não devemos apenas recorrer ao passado com esse sentimento, que é explicitado por expressões que ouvimos comumente “naquele tempo tudo era melhor”, “não existe educação de qualidade como naquele tempo”, pois como já foi dito o hoje é originário do que foi o ontem.

Concordamos que esse exercício de lembrar o passado, de deixar vir à tona lembranças dos tempos de escola e de toda vida, pode ser algo não muito simples para participantes de pesquisa. Entendemos isso por meio de Trompieri (2005, p. 24) que acrescenta:

inventariar as próprias lembranças não é tarefa fácil de se realizar. Exige despojamento e muita coragem para expor tudo o que o tempo incumbiu de guardar. Traz alegrias, saudades, angústias, questionamentos, conclusões novas e, também, paz pelo caminho percorrido, pela sementeira feita!

Em nossa investigação, pressupomos que os alunos puderam se conhecer melhor ou até mesmo entender o motivo de agir de determinada forma, em aulas de matemática, ao fazerem esse retorno às suas histórias de vida e às suas experiências escolares. Esse conhecimento de si próprio e entendimento de seus atos e pensamentos pode auxiliar o processo de reflexão e tomada de consciência. Tudo isso pode contribuir para que o próprio estudante identifique e reflita sobre suas concepções a respeito de matemática, de modo semelhante ao que advogam Ernest (1988) e Thompson (1997/1984, 1992) a respeito da consciência e reflexão de professores sobre seus sistemas de concepções. Diante do que foi exposto, cremos que para essa investigação, assim como para muitas outras, a história foi fundamental. Essa importância se dá porque somos seres históricos, porque os fenômenos acontecem em um determinado contexto histórico e social. Porque a vida acontece com um dia após o outro, em que o ontem já se tornou história, e tudo isso interfere, envolve, constrói e se constitui em nós mesmos e o que há à nossa volta.

Nesse contexto, as palavras do cineasta Manuel de Oliveira (in ARANHA, 2006, p. 29) são bastante pertinentes: “O presente não existe sem o passado, e estamos a fabricar o presente todos os dias. Ele é um elemento de nossa memória, é graças a ele que sabemos quem fomos e como fomos”.

Como já foi exposto, existem imbricações entre o termo memórias e a história. Mas então, do que é composta essa história? O que constrói essa história? Uma resposta simples seria: nós construímos nossa história, com nossa vivência, nossas experiências. Com esses questionamentos, chegamos ao foco de nosso estudo: as memórias de experiências com a matemática. Pensamos que nossa memória pode deixar de registrar determinados fatos, mas aqueles que forem significativos aparecem nas memórias. Aqueles que foram marcantes em algum momento para aquele sujeito estará gravado em suas memórias e seriam suas “experiências mais marcantes”. Em nosso estudo, não destacamos apenas memórias de futuros professores, mas temos em conta que foram os aspectos mais marcantes na vida do sujeito, ou seja, suas experiências com a matemática que contribuíram para a sua atual forma de ver, perceber, conceber e lidar com esta disciplina.

2. 4 Formação de professores

O fato de levantarmos uma discussão sobre formação de professores se justifica, porque nossos participantes da pesquisa se encontram em processo de formação inicial, para se tornarem professores de matemática. E apesar de nosso estudo não ter como foco a formação de professores, essa temática perpassa a investigação, pois concepções, escolha profissional e memórias se fazem presentes na formação desses licenciandos. E, mesmo indiretamente, queremos contribuir de alguma forma para essa formação. Por outro lado, sabemos que, algumas vezes, a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso do aluno recai sobre o professor, por isso a formação de professores vem sendo muito debatida. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997, p. 22) confirmam nossa colocação ao

dizer que “parte dos problemas referentes ao ensino de matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada”.

Nossa investigação situa-se em um ambiente de formação inicial de professores de matemática e concordamos com o significado do termo posto por Zanon (2011):

[...] formação inicial, aqui, é entendida como a primeira formação recebida em nível médio ou superior que qualifica o profissional a atuar como docente. Uma das questões centrais relativa à formação inicial está na complexa, mas necessária, relação a ser estabelecida entre aspectos teóricos e práticos (p. 51).

Acreditamos que a formação do professor deve ser encarada como um processo contínuo, em que a formação e o desenvolvimento profissional estão relacionados. Concordamos com Gonzalez e Araújo (2010) ao falarem que a formação do docente é um processo contínuo, que tem início antes do curso superior, pois o aluno, em sua vida escolar, introjeta modelos de professor com os quais teve contato. “Além de contínua, a formação passa a ser vista como um processo pessoal e singular. Formar confunde-se com formar-se, numa interação entre identidade pessoal e profissional” (GONZALEZ; ARAÚJO, 2010, p. 47). O professor se torna o agente principal de sua formação. Nessa perspectiva de desenvolvimento profissional é rompida a dicotomia entre a formação inicial e o aperfeiçoamento de professores. Perez (1999) defende a formação de professores de matemática a partir do desenvolvimento profissional.

A formação inicial é considerada muito importante para a incorporação de uma cultura profissional, ou seja, para a aquisição de características essenciais do professor de matemática, por ser um período em que as virtudes, os vícios e as rotinas se assumem como processos usuais da profissão [...].

A formação inicial e permanente do professor de matemática, segundo alguns autores deve ser reestruturada na perspectiva do desenvolvimento profissional para que se instaure uma nova cultura profissional (p. 268).

Cyrino (2008, p. 78) concorda com essa ideia de formação do professor ser um processo contínuo e acrescenta que

[...] as atividades e as características da cultura e do contexto no qual se desenvolve o conhecimento do futuro professor de Matemática são partes integrantes de seu aprendizado.

Existe uma impregnação de elementos sociais no processo de construção do saber do futuro professor de Matemática que reforça a perspectiva de

que há uma relação interativa entre as concepções constituídas no seu processo de formação a as práticas docentes vivenciadas por meio dos estágios. Acreditamos que essas concepções constituem um elemento mediador da relação do futuro professor com a realidade, funcionando como filtro na organização das ações em sala de aula.

Creemos que essas concepções do futuro professor são formadas por suas experiências escolares e durante seu curso de formação inicial. Portanto, nesse aspecto do desenvolvimento profissional também cabe salientarmos o quanto as experiências e a reflexão sobre as mesmas podem ser favoráveis para o processo de formação contínua.

A experiência em si em nossa vida é importante, mas a análise dessa experiência é muito mais importante, e como a reflexão sobre as experiências passadas e presentes se realiza desempenha um papel importante fundamental para o desenvolvimento profissional do professor [...] (POLETTINI, 1999, p. 250).

O tema formação de professores é crucial para o campo científico de educação matemática. O que sempre se busca é ensino, aprendizagem e avaliação de qualidade que garantam um aprendizado efetivo e com significado. Por isso, os professores devem estar sempre se qualificando e refletindo sobre suas práticas. Paiva (1999, p. 35) corrobora com isso, ao afirmar que “é nos cursos de formação que ele como aluno deverá ter uma formação que propicie a reflexão de suas concepções e crenças, relatos de experiência e contato com a realidade de ensino que enfrentará após seu curso”. Perez (1999) também colabora com esses argumentos, ao comentar como deve ser essa formação inicial do professor de matemática.

A formação inicial deve proporcionar aos licenciados um conhecimento que gere uma atitude que valorize a necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem, e fazê-los criadores de estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão e a construir um estilo rigoroso e investigativo (p. 271).

Nessa perspectiva da formação do professor, cabe ressaltar a importância da prática reflexiva, por isso concordamos com Freire (1996, p. 39) quando afirma que “na formação permanente de professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Deste modo cremos que a atitude reflexiva crítica deve fazer parte em todo processo de formação do professor, seja ela inicial, continuada e/ou durante o exercício da profissão.

É importante também destacar o que a legislação coloca a respeito da formação do professor, assim evidenciamos o Parecer do Conselho Nacional de Educação/ Câmara de Educação Superior - CNE/CES - 1.302/2001 que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura que apontam as seguintes características para o licenciado em matemática:

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CNE, Parecer CNE/CES 1.302, 2001, p. 03).

Nesse documento legal, vemos o quanto a formação do professor deve ir além do domínio do conhecimento matemático. O professor precisa ter responsabilidade em seu trabalho e procurar ensinar matemática com qualidade independente da realidade com a qual está lidando, contribuindo também para uma formação ampla do indivíduo. Além disso, o Parecer coloca para o professor o desafio de lidar e superar os preconceitos relacionados à matemática. E nesse sentido, Gómez Chacón (2003) defende a importância de considerarmos a influência de afetos e emoções na aprendizagem matemática.

Ainda sobre o futuro professor de matemática, não podemos deixar de explicitar a discussão em relação aos conhecimentos que a formação inicial deve garantir ao indivíduo, por isso destacamos a fala das autoras abaixo, onde podemos notar o quanto essa formação deve ser ampla.

Não basta saber apenas conteúdos matemáticos, mas é preciso ter uma visão ampla de como e porque cada conteúdo evoluiu na história ao longo dos tempos e como se relaciona com os outros tópicos. Além disso, o futuro professor deve preocupar-se em saber que obstáculos se interpõem à aquisição deste conhecimento e qual a melhor forma de torná-lo acessível aos alunos para que possam compreendê-lo e construí-lo adequadamente (SANTOS-WAGNER; NASSER; TINOCO, 1997, p. 39).

Além disso, D'Ambrósio colabora com a discussão ao expor que:

Há uma necessidade de os novos professores compreenderem a Matemática como uma disciplina de investigação. Uma disciplina em que o avanço se dá como consequência do processo de investigação e resolução de problemas. Além disso, é importante que o professor entenda que a Matemática estudada deve, de alguma forma, ser útil aos alunos, ajudando-

os a compreender, explicar ou organizar sua realidade (D'AMBRÓSIO, 1993, p.35).

Concordamos com a ideia da autora citada, pois seu pensamento se relaciona com os estudos que fizemos de Ernest (1988) sobre as concepções relacionadas à matemática, esse autor defende um ensino de matemática baseado nessa perspectiva, denominada, por ele, como visão de resolução de problemas.

Quando se fala em formação de professores, cabe ressaltar que o trecho abaixo ajuda a justificar a necessidade de se levar em conta a forma de o professor pensar sobre a matemática e sobre seu ensino, porque:

É importante investigar como estes fatores [concepções e crenças de professores sobre o que significa fazer, ensinar, aprender e avaliar em Matemática] podem influenciar a preparação do professor e sua prática pedagógica. [...] É de suma importância que este futuro professor perceba que o ambiente em que se aprende, se discute e se ensina Matemática precisa ser propício para que todos os alunos participem com confiança (SANTOS-WAGNER; NASSER; TINOCO, 1997, p. 39).

Nesse contexto, destacamos um texto significativo da área de formação de professores, o livro de Moreira e David (2010). A obra discute a relação entre matemática escolar e matemática acadêmica. Para os autores, a matemática escolar não se refere à matemática da escola, mas ao conjunto de saberes associados ao exercício da profissão docente. Eles definem os termos:

Usaremos as expressões Matemática Científica e Matemática Acadêmica como sinônimos que se referem à Matemática como um corpo científico de conhecimentos, segundo a produzem e a percebem os matemáticos profissionais. E Matemática Escolar referir-se-á ao conjunto dos saberes “validados”, associados especificamente ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica em Matemática (MOREIRA; DAVID, 2010, p. 20).

Diante do que foi exposto, concebemos numa formação que vai além da participação em cursos de formação inicial ou continuada. Pensamos naquela formação que o sujeito constrói desde sua infância na família, na vida e nos bancos escolares. Formação essa que prossegue durante sua atuação profissional por meio de suas experiências vivenciadas (em salas de aula, cursos, congressos, estudos e outras) e de reflexões críticas tanto sobre si mesmo quanto sobre suas ações pedagógicas e o contexto onde atua.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, descrevemos os percursos metodológicos de nossa pesquisa. Relatamos o tipo de metodologia usada, os procedimentos para a coleta, organização e análises de dados. Mencionamos também os motivos de algumas escolhas, além da descrição dos participantes e do contexto onde a investigação foi desenvolvida.

A metodologia deste estudo seguiu uma abordagem de pesquisa qualitativa, pois segundo Bicudo (2004, p. 104) “o qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões” e o nosso objeto de estudo é, explicitamente, subjetivo. Não tivemos a intenção de provar ou testar nenhuma hipótese, nosso foco principal era a compreensão acerca das experiências vividas pelos licenciandos em matemática, suas formas de pensar, lidar e sentir a matemática e suas escolhas profissionais.

Ao buscar um caminho a seguir durante o percurso investigativo optamos por utilizar a metodologia de pesquisa do tipo etnográfica. A etnografia é um estudo usado por antropólogos, que visa à descrição de um povo, em que o pesquisador se faz presente no campo, envolvido na realidade de vida do grupo pesquisado. Nesse tipo de estudo o investigador procura conhecer as relações do grupo pesquisado, seus modos de vida, hábitos, crenças, valores, descrever seus costumes e seu comportamento (ANDRÉ, 2007). Quando os recursos da etnografia são utilizados nas pesquisas em educação, pode-se dizer que está sendo realizada uma pesquisa do tipo etnográfica. Moreira e Caleffe (2006) colocam que, na educação, o propósito da pesquisa etnográfica é a análise e interpretação de um segmento da vida social de um grupo e suas relações com a educação.

Realizamos a pesquisa de campo entre os meses de dezembro de 2011 a dezembro de 2012. A ida a campo possibilitou a coleta e produção dos dados e permitiu conhecermos os sujeitos participantes da pesquisa e as particularidades de seu contexto. A investigação foi realizada nos ambientes comuns da escola e na sala de

aula com alunos do curso de Licenciatura em Matemática do Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim.

3. 1 A escolha dos participantes da pesquisa

Tínhamos a intenção de iniciar o estudo com a turma do primeiro período do curso de matemática, pois confiávamos que suas memórias sobre a educação básica pudessem ser mais facilmente evidenciadas. No entanto, quando entramos no campo de pesquisa, em final de 2011, as turmas que estavam em curso eram as do segundo e do quarto período. Desse modo, com a mesma lógica já dita, escolhemos iniciar o estudo com a turma do segundo período. Optamos por acompanhar apenas uma turma do curso de licenciatura em matemática, visto que, pela nossa temática e por estarmos aprendendo a pesquisar com este estudo, seria mais complexo trabalhar com um quantitativo grande de alunos.

Portanto, iniciamos a pesquisa de campo com observações de aulas da turma que estava cursando o segundo período do curso. Continuamos acompanhando os mesmos alunos, enquanto cursavam o terceiro e o quarto período do curso. E finalizamos nossa pesquisa de campo, ao final deste quarto período em dezembro de 2012.

Tivemos 27 alunos respondendo aos questionamentos do instrumento 1 e, nos demais instrumentos, tivemos quantidades diferentes de alunos participando e respondendo aos questionamentos. Ao consultar o setor de registro acadêmico da escola nos surpreendemos por constatar que existiam 36 alunos matriculados na turma, no segundo período. Então, verificamos que alguns estudantes desistiram do curso. No desenrolar da pesquisa nem todos os alunos participaram e responderam aos instrumentos solicitados. Isso se tornou um critério para selecionar os estudantes, que investigaríamos detalhadamente. Desse modo, apenas 10 alunos participaram de todos os momentos da investigação e responderam aos

questionamentos propostos nos vários instrumentos. Sobre esses alunos trazemos maiores detalhes no capítulo 4, que são: Lupita, Khronos, Yasmin, Hudson, Rômula, Melissa, Gisele, Kathy, Darlan e Joaquina. Vale afirmar que esses nomes são fictícios.

Nosso foco de investigação foram os alunos de uma turma do curso de licenciatura em matemática. Porém, assinalamos que outras pessoas participaram e contribuíram para este estudo. Dentre eles, destacamos: os professores que ministraram aulas nessa turma, o coordenador do curso de matemática, o gerente de gestão educacional, o diretor da escola, os funcionários do setor de registro acadêmico da escola e da sub-gerência de administração. Todos esses foram colaboradores importantes para o desenvolvimento do estudo. Eles forneceram informações que nos ajudaram a compreender a realidade dos licenciandos e a executar a pesquisa de campo. Dentre algumas informações, que foram fornecidas por esses colaboradores, podemos citar o projeto do curso de licenciatura em matemática, os horários das aulas, listas de alunos matriculados nas disciplinas, lista de reprovações de alunos, características da estrutura física da escola, entre outras.

3. 2 Identificação dos participantes da pesquisa

Quando iniciamos a coleta de dados, estávamos usando um código de letra e número para identificar cada participante da pesquisa na escrita do texto, por exemplo, um determinado aluno era chamado de A5. Porém, depois de alguns estudos (KRAMER, 2002), reflexões sobre questionamentos da banca de exame do projeto de qualificação, e conversas com nossa orientadora resolvemos alterar a identificação dos participantes. Kramer (2002) afirma:

De antemão recusamos alternativas tais como usar números, mencionar as crianças pelas iniciais ou as primeiras letras do seu nome, pois isso negava a sua condição de sujeitos, desconsiderava a sua identidade, simplesmente apagava quem eram e as relegava a um anonimato incoerente com o referencial teórico que orientava a pesquisa (p. 47).

Kramer (2002) expõe sobre questões éticas em pesquisa com crianças, mas reconhecemos que sua abordagem pode se aplicar a qualquer tipo de público, por isso a trazemos em nossa redação. A autora põe, em questão, a exposição de autoria dos participantes na pesquisa ou do anonimato na mesma. As apresentações dos nomes verdadeiros dos participantes, no texto, reconhecem os mesmos como sujeitos ativos, que produzem história e que têm suas identidades na pesquisa. No entanto, essa exposição pode gerar riscos aos mesmos, quando trazem, em seus relatos, elementos sociais e políticos que podem prejudicá-los. Então, a autora questiona: autoria ou anonimato?

Nós compreendemos a delicadeza e seriedade dessa discussão e buscamos formas de equilibrar nossa escolha. Ponderamos que o mais importante é garantir a segurança dos sujeitos, livrá-los de riscos que a participação numa pesquisa pode causar. Mas, como fazer isso sem deixar os sujeitos sem identidade? Kramer (2002, p. 51) afirma que “embora os estudos transcrevam seus relatos, elas [as crianças] permanecem ausentes, não podem se reconhecer no texto que é escrito sobre elas e suas histórias, não podem ler a escrita feita com base e a partir dos seus depoimentos”. Portanto, com o objetivo de proporcionar que cada participante se reconhecesse no texto, e pensando num tratamento mais humano e pessoal para os participantes, solicitamos que cada aluno escolhesse para si um nome fictício, ou seja, um pseudônimo.

A escolha de pseudônimos aconteceu no dia 16/02/12 após uma atividade da pesquisa, na qual os estudantes analisavam suas próprias respostas dadas ao instrumento 1. Os universitários gostaram da tarefa e acreditamos que se sentiram valorizados, por terem escolhido nomes que gostariam de ter. Foi informado aos alunos que cada um deveria se dar um nome fictício, sem revelá-lo ao colega para que assim, na própria turma, os licenciandos não se identificassem, quando em contato com o texto final. Pensamos que isso contribuiria para maior anonimato dos participantes. Nesse dia tivemos um total de 21 alunos participando das atividades. Foi necessário que, no decorrer de nossas observações de aula, solicitássemos para os demais alunos a escolha de seu nome fictício. Nesses contatos posteriores, alguns alunos sugeriram que a própria pesquisadora escolhesse seus nomes.

Ficamos felizes com essa atitude, pois a nosso ver, isso demonstrava que os alunos já tinham confiança em nós.

Os 28 alunos que participaram de nossa pesquisa foram identificados com os seguintes nomes fictícios: Melissa, Karolyne, Maya, Yasmin, Hudson, Roberto, Gisele, Bruna, Fábria, Darlan, Gil, Rômula, Anna Luiza, Kathy, Lupita, Kika, Natália, Miguel, Samuel, Joaquina, Khronos, Sônia, Maria, Gabriel, Juliana, Paulo, Júlia e Wil. Observamos que na escolha dos nomes fictícios foi respeitado o gênero verdadeiro dos estudantes.

3. 3 Recursos utilizados para coletar e produzir dados

Utilizamos como recursos para coleta e produção de dados da pesquisa, observações de aulas, registros no diário de bordo, gravações de áudio, conversas informais e entrevista, questionários, uso de metáforas, atividades e outros instrumentos, que serão descritos a seguir. Preparamos um quadro resumido com os instrumentos aplicados e os momentos da pesquisa que podem ser vistos adiante.

Data da aplicação	Instrumentos
14/12/11 e 13/12/12	Instrumento 1 1-Quais animais você mais gosta? Por quê? 2-Quais animais você menos gosta? Por quê? 3-Considerando suas próprias atitudes em relação à matemática, complete as frases com as primeiras palavras que vierem em seu pensamento: a) A matemática é como... Por quê ? b) Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê? c) Qual animal a matemática nunca seria? Por quê? d) O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...
14/12/11	Instrumento 2 1-Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.
03/02/12	Instrumento 3 1-Para você, o que significa saber matemática? Por quê? 2-Para você, o que significa aprender matemática? Por quê? 3-Considerando suas próprias atitudes em relação à matemática, complete as frases com as primeiras palavras que vierem em seu pensamento: a)Meus professores de matemática da escola eram... b)Minhas capacidades em matemática são...

	c)Para ser bom em matemática é necessário... d)Poderia aprender mais matemática se...
26/03/12	Instrumento 4 1-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir. 2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir.
Parte A: 04/06/12 Parte B: 06/06/12	Instrumento 5 Questionário de identificação e caracterização dos participantes da pesquisa (APÊNDICE G)
16/02/12	Participação dos alunos nas análises do instrumento 1
26/03/12	Retorno para a turma das análises do instrumento 1.
Variada	Conversa/entrevista para confirmação das análises dos instrumentos 1, 2, 3 e 4.
1º Encontro: 13/08/12 2º Encontro: 20/09/12	Encontro para encerramento parcial da pesquisa de campo

Quadro 1: Instrumentos e momentos da pesquisa para coletar e produzir dados

3. 3. 1 Observação

A observação foi um recurso importante para compreendermos os sujeitos participantes da pesquisa. Com a observação pudemos perceber algumas interações e diálogos na sala de aula entre aluno-aluno e entre aluno-professor, além de observar comportamentos, formas de participar em aula, de lidar e conviver com a matemática. O período de observação também foi fundamental para nossa aproximação com o grupo, para que o mesmo tivesse confiança na pesquisadora.

A fim de minimizar a influência do observador na sala de aula, que é considerado um estranho nesse ambiente, Vianna (2007) coloca que o mesmo deve se fazer presente na sala de aula várias vezes, sem fazer coleta de dados. Isso deve ser feito para que assim professores e alunos se acostumem com sua presença, e possam agir com naturalidade durante a realização da observação e da coleta de dados na pesquisa. Tentamos, ao máximo, executar essa recomendação acima, motivo pelo qual, tivemos muitos dias de observações de aulas.

No momento de observação, Vianna (2007, p. 12) enfatiza que “ao observador não basta simplesmente olhar”, deve “saber ver, identificar e descrever diversos tipos de interações e processos humanos”. Foi com esse objetivo que consideramos a observação um recurso fundamental para nosso estudo. Tivemos um total de 44 dias de observações de aulas na turma pesquisada. Salientamos que, em alguns dias, assistimos as 4 aulas do dia letivo, no entanto, em outros dias assistimos a um menor número de aulas.

As aulas que observamos quando a turma estava no segundo período em dezembro de 2011 foram as das seguintes disciplinas: Geometria II, Prática de ensino (Ensino Fundamental), Tecnologias integradas à educação, Fundamentos da matemática elementar II, Introdução à geometria analítica e Metodologia do trabalho científico. A quantidade de aulas observadas nessas disciplinas foi diversificada. Já quando a turma estava no terceiro período do curso, em abril de 2012, observamos as aulas das disciplinas de: Cálculo I, História da matemática, Psicologia da Educação, Política e organização da educação brasileira, Geometria analítica. E quando os alunos cursavam o quarto período, em setembro de 2012, assistimos somente às aulas da disciplina Prática de Ensino (Ensino Médio). Vale ressaltar que o maior quantitativo de observações de aulas aconteceu enquanto a turma cursava o segundo período. No APÊNDICE D trazemos um quadro onde é possível verificar os dias em que aconteceram observações de aula. Nele também podemos verificar em quais dias aplicamos algum instrumento de coleta de dados.

3. 3. 2 Gravações em áudio

O gravador de áudio foi útil para registrar algumas falas dos alunos e da pesquisadora, porque em alguns momentos, previmos que o pesquisador não conseguiria anotar tudo o que acontecesse no campo. O gravador foi utilizado nas conversas individuais para retorno e confirmação de informações e análises com os licenciandos. Também foi usado no encontro quando os universitários analisaram

suas próprias respostas ao instrumento 1 e nos encontros de encerramento parcial da pesquisa de campo. Nestes momentos sempre comunicávamos aos participantes que o gravador seria utilizado e explicávamos a importância da utilização do mesmo. Salientamos que não gravamos, em áudio, aulas de nenhum dos professores da turma.

Informamos que, por algumas vezes, alguns trechos das gravações realizadas ficaram incompreensíveis e necessitaram de uma dedicação maior para compreendê-los. Por exemplo, no encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, os universitários se empolgaram nas discussões, falavam alto e ao mesmo tempo. Isso, conseqüentemente, atrapalhou o entendimento de suas falas. Algumas gravações foram transcritas na íntegra e outras foram utilizadas apenas para lembrarmos alguns trechos que não constavam em nossas anotações, no diário de bordo.

As gravações de áudio das conversas com nossa orientadora também foram importantes para a pesquisa. Porque ouvi-las nos proporcionou informações relevantes sobre como conduzir uma investigação de natureza qualitativa. Enfim, nos auxiliou a lembrar de algumas orientações, a rever pontos importantes da execução da pesquisa de campo e na construção do texto final (SANTOS-WAGNER, 2011, 2012, 2013).

Em nossos estudos, aprendemos que a presença do gravador poderia inibir e prejudicar a veracidade das falas dos participantes, em que os mesmos poderiam deixar de comunicar alguma informação por receio da gravação. Entretanto, nos momentos em que utilizamos esse recurso, não houve nenhum constrangimento por parte dos participantes. Alguns alunos, inclusive, ficaram bem à vontade quando realizamos as conversas individuais para confirmação de análises preliminares. Gravações de áudio funcionam como um recurso muito proveitoso, pois podemos sentir detalhes nas falas dos estudantes. Contudo, foi um recurso que tomou bastante tempo da pesquisadora iniciante. A transcrição da gravação é um processo lento, trabalhoso e cansativo. Pois, temos que ouvir um pequeno trecho de gravação por várias vezes, além de termos que identificar quem é o dono da voz que estamos ouvindo. Por isso, é importante conhecer os participantes antes de realizarmos uma gravação com várias pessoas.

3. 3. 3 Diário de bordo

Para registrar as observações de aulas e demais informações na pesquisa de campo, utilizamos o diário de bordo. Nele anotamos também informações sobre os participantes, sobre estudos e leituras, alterações no planejamento da pesquisa e reflexões, desde as conversas com a orientadora. Esse instrumento acompanhou a pesquisadora em todos os momentos da investigação. Buscamos registrar as informações do campo sempre o mais rápido possível para não nos esquecermos de nenhum detalhe importante. O uso desse recurso foi incentivado por nossa orientadora (SANTOS-WAGNER, 2011, 2012, 2013) que apoia o que Fiorentini e Lorenzato (2006) fundamentam:

Um dos instrumentos mais ricos de coleta de informações durante o trabalho de campo é o diário de bordo. É nele que o pesquisador registra observações e fenômenos, faz descrições de pessoas e cenários, descreve episódios ou retrata diálogos. Quanto mais próximo do momento da observação for feito o registro maior será a acuidade da informação (p.118 e 119).

3. 3. 4 Entrevista/ conversa de confirmação de análises

Esse instrumento tem sido empregado em pesquisas qualitativas como uma solução para o estudo de significados subjetivos (...) (Banister et. al., 1994)¹². Lakatos (1993)¹³ inclui como conteúdos a serem investigados fatos, opiniões sobre fatos, sentimentos, planos de ação, condutas atuais ou do passado, motivos conscientes para opiniões ou sentimentos. Mynayo (1996, p. 108)¹⁴ refere-se aos dados obtidos pela entrevista dividindo-os entre os de natureza objetiva – fatos “concretos” e “objetivos” – que podem ser obtidos por outros meios – e os de natureza “subjetiva”, como atitudes, valores, opiniões, que “só podem ser obtidos com a contribuição dos atores sociais envolvidos” (SZYMANSKI, 2004, p.10).

¹² BANISTER, P. ET AL. **Qualitative methods in psychology: a research guide**. Buckingham: Open University Press, 1994.

¹³ LAKATOS, A. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

¹⁴ MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

Nas entrevistas e também no campo de pesquisa em geral, faz-se necessário que o pesquisador tenha uma escuta sensível, pois não apenas aquilo que é dito/falado pelos sujeitos faz parte do discurso, mas também aquilo que é apresentado na face do entrevistado, nos seus movimentos corporais e também no seu silêncio. Nesse sentido Barbier (2004, p. 94) coloca que a escuta sensível se apoia na empatia, em que “o pesquisador deve sentir o universo afetivo, imaginário, e cognitivo do outro para “compreender do interior” as atitudes e os comportamentos, o sistema de ideias, de valores, de símbolos e de mitos”. Tentamos, ao máximo, apreender as informações e sensações expostas no ambiente, mas salientamos que isso não é uma tarefa simples de ser executada.

Em nossa investigação, utilizamos a entrevista apenas com alguns alunos e preferimos chamá-la de conversa, pois foi dessa forma que aconteceu. Essa atividade foi a conversa de retorno e confirmação de análises. Esse recurso foi uma das formas de darmos um retorno da pesquisa aos alunos, ao mesmo tempo em que confirmávamos informações e tirávamos dúvidas junto aos participantes. Tal conversa foi realizada individualmente, em que o aluno lia as análises preliminares já feitas por nós, em uma folha impressa e, então complementava informações e dizia se havia algo com o que discordava ou não. Durante a conversa, fazíamos algumas perguntas sobre elementos que tínhamos dúvidas e sobre outros que surgiam no decorrer do diálogo. As conversas foram gravadas em áudio e depois transcritas na íntegra. Percebemos com esse recurso que, além de retirarmos dúvidas que tínhamos com os alunos, eles mesmos acrescentavam informações de suas experiências escolares e de sua forma de ver a matemática. Compartilhamos todos os registros das conversas transcritas com nossa orientadora. E, em alguns casos, nós retornamos aos estudantes para esclarecer mais algum ponto (SANTOS-WAGNER, 2011; 2012; 2013). Vale registrar que fizemos o procedimento com 10 alunos, isto é, com aqueles que haviam participado de todos os instrumentos de coleta de dados da pesquisa. As conversas aconteceram em dias distintos com tempo de duração diferente.

3. 3. 5 Instrumentos

O **instrumento 1** teve o objetivo de nos fornecer informações dos licenciandos sobre suas crenças e concepções sobre a matemática e sobre a forma como sentem e percebem essa disciplina. Usamos metáforas neste instrumento, em que os estudantes deveriam comparar a matemática com alguns elementos. Para usar as metáforas em nossa pesquisa, apoiamos-nos em Chapman (2006), que aponta o seu uso como uma maneira de entender a realidade que vivemos, pois é uma forma de interpretar o que pensamos sobre determinada coisa. Metáforas servem para compreendermos pensamentos e sentimentos, porque através delas chegamos próximos da mente e da relação afetiva dos sujeitos. Usamos esse recurso para nos aproximar do pensamento do sujeito que, ao tentar responder determinado instrumento de coleta de dados, não pensasse numa resposta elaborada e, sim, em algo mais direto e livre. O uso desse recurso também foi inspirado em outros pesquisadores que utilizaram o mesmo em suas pesquisas (CASTRO, 2009; OLIVEIRA, 2007; ROCHA, 2009; SILVA, 2007).

O uso do instrumento 1 também foi inspirado em Gómez Chacón (2003). O referido instrumento sofreu adaptações, após conversas com a orientadora e nossas reflexões sobre o uso de questionamentos e tarefas semelhantes nos estudos mencionados acima. Buscando uma triangulação dentro do próprio instrumento trouxemos as duas primeiras perguntas sobre animais que os participantes mais ou menos gostam, propositalmente, para triangular com as metáforas de comparação da matemática a animais. Esse instrumento também possibilitou triangulação de informações entre outros instrumentos e foi aplicado no dia 14/12/11 (QUADRO 1).

As metáforas do instrumento 1 foram aplicadas, novamente, para alguns estudantes em 13/12/12, ou seja, um ano depois da primeira aplicação. Queríamos confirmar como estavam as visões dos alunos depois da participação na pesquisa e depois de mais estudos na graduação. Infelizmente, apenas conseguimos a participação de 4 licenciandos, entre os 10 analisados, detalhadamente, no capítulo 4. Isso ocorreu, porque a aplicação se realizou no fim do semestre de 2012, e durante uma semana

de palestras no curso, em que os alunos estavam dispersos. Dessa data em diante, seguimos, sem conseguir novos dados dos outros seis estudantes.

Com o **instrumento 2**, procuramos identificar algumas memórias dos licenciandos sobre a matemática. Este instrumento teve o seguinte enunciado: “Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas”. No instrumento 2, conseguimos identificar aspectos relevantes sobre a matemática na vida dos licenciandos. Esse instrumento foi inspirado por Santos (1997) e por Chapman (2006).

O **instrumento 3** tinha três finalidades. Uma era perceber como os licenciandos entendem o que é aprender e saber matemática. Outra era investigar como os alunos argumentam sobre como eram seus professores, ou seja, ter mais informações das memórias dos alunos. A terceira era obter informações de como os licenciandos reconhecem suas capacidades em matemática e, os fatores que se referem à aprendizagem da mesma. Em termos gerais, o instrumento 3 proporcionou termos uma visão dos alunos sobre aprendizagem em matemática. Construímos o instrumento 3, a partir de ideias de nossa orientadora, de Gómez Chacón (2003) e das pesquisas de Silva (2007) e Rocha (2009). A aplicação do mesmo aconteceu no dia 03/02/2012 (QUADRO1).

Com a aplicação do **instrumento 4**, queríamos identificar assuntos matemáticos que foram marcantes, de forma positiva e negativa na vida dos licenciandos. O recurso foi aplicado no dia 26/03/2012 e nos ajudou a entender algumas crenças e concepções dos licenciandos sobre a matemática. A utilização do instrumento 4 foi inspirada em ideias da orientadora e em sugestões da banca, no exame de qualificação da pesquisa. Para esse instrumento, o tempo fornecido para respostas dos participantes foi livre, no entanto, os mesmos usaram, no máximo 40 minutos.

O **instrumento 5** (APÊNDICE E) foi um questionário aplicado com o objetivo de caracterizar os alunos da turma pesquisada. Procurava informações pessoais e escolares, informações sobre trabalho, hábitos de estudos, escolha profissional, perspectivas futuras e aspectos de suas memórias. Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 117) esclarecem a respeito do uso de questionários que vai ao encontro do objetivo deste instrumento 5. Para eles, os questionários

podem ajudar a caracterizar e a descrever os sujeitos do estudo, destacando algumas variáveis como idade, sexo, estado civil, nível de escolaridade, preferências, número de horas de estudo, número semanal de horas-aula do professor, matérias ou temas preferidos etc.

O questionário completo foi composto por 29 questões (abertas e fechadas). Como sabemos que instrumentos longos podem prejudicar a veracidade nos dados, pois podem desanimar os participantes, optamos por aplicá-lo em duas etapas, ou seja, em dois dias distintos (SANTOS-WAGNER, 2012). O instrumento 5 teve a parte A aplicada no dia 04/06/12 e respondida por 26 alunos e a parte B foi aplicada no dia 06/06/12 e respondida por 27 alunos. O tempo para resposta dos questionários foi de 15 minutos em cada dia.

A construção do instrumento 5 foi inspirada em ideias da orientadora, de colegas de mestrado e do questionário socioeconômico do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) do ano 2000. A pergunta nº 28 foi sugerida por nossa orientadora, com base nos comentários e nas discussões sobre a palestra de encerramento do III Seminário de Educação Matemática e Educação Tecnológica e IX Encontro Capixaba de Educação Matemática proferida por Ole Skovsmose (2012). Nessa palestra, Skovsmose (2012) falou da importância de conhecermos a história do aluno, o seu passado e também da importância de pensar sobre sua perspectiva para o futuro. O estudioso usou os termos *background* e *foreground*, respectivamente, para salientar o pensar sobre o passado e o futuro dos alunos.

3. 3. 6 Momentos de participação dos licenciandos na pesquisa

Realizamos uma atividade de interpretação de informações e respostas dadas pelos estudantes no instrumento 1, que chamamos de **participação dos alunos nas análises do instrumento 1**. Essa atividade interpretativa foi realizada coletivamente, com a turma, sem identificar os colegas. O estudo de Rocha (2009) nos forneceu a ideia de termos os próprios alunos interpretando e se conscientizando de suas respostas. As análises foram realizadas durante 1 hora e

20 minutos, e não foi possível discutir as respostas de todos os 27 alunos. Só foi possível compartilhar e discutir respostas de 6 alunos desse total.

Com essa atividade, realizada no dia 16/02/12, tivemos a intenção de mostrar aos licenciandos que entre eles podem existir visões sobre a matemática similares e outras diferentes. E mais, objetivamos mostrar para os estudantes que eles também estão colaborando com a pesquisa. Na realidade, eles não participaram somente na coleta de dados, mas agiram como colaboradores na interpretação e análise de informações. Essa foi uma forma de dar-lhes retorno sobre o estudo, valorizá-los na pesquisa e permitir-lhes tomar consciência do que pensam a respeito de matemática. O resultado dessa atividade foi positivo, pois os alunos já começaram a se conscientizar de suas crenças.

Outra atividade que executamos foi uma **apresentação para a turma de análises iniciais do instrumento 1**. Essa apresentação teve o objetivo de dar retorno aos alunos sobre o andamento da nossa investigação, portanto preparamos uma apresentação de slides sobre a mesma. Comentamos sobre o tema do estudo e a importância de pesquisas a respeito de crenças e concepções. Explicamos tipos diferentes de visões referentes à matemática exibidos por professores de matemática, segundo Ernest (1988). Depois apresentamos um paralelo entre as visões e as categorias que estabelecemos para as pistas de concepções percebidas nas metáforas respondidas pelos estudantes. Vale inferir que identificamos os licenciandos em um panorama geral com visões deles a respeito de matemática e aspectos pedagógicos desta disciplina.

Em seguida à apresentação dos slides, comentamos como era importante para os universitários tomarem consciência de suas concepções. Apenas com essa tomada de consciência e reflexão questionadora, a respeito das mesmas é que essas poderiam modificar-se, se eles assim o quiserem. Cremos que saber como um futuro professor de matemática pensa, reage e sente em relação à disciplina de matemática auxilia no processo de aprendizagem de matemática, na formação profissional e influenciará a postura futura dos licenciandos (SANTOS, 1994; 1995) .

O encontro com análises preliminares aconteceu no dia 26/03/12 e durou cerca de 30 minutos. Vale destacar que este retorno foi apresentado à turma, após as

análises que eles realizaram de suas próprias respostas (no dia 16/02/12). Não queríamos contagiar e/ou contaminar os participantes com nossas análises, por isso essa atividade foi feita antes de qualquer outro retorno fornecido.

Outra atividade que realizamos foi o **encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo**. Planejamos realizar com os licenciandos um encontro para trabalharmos alguns assuntos, referentes à nossa investigação. Procuramos trocar informações, discutir aspectos do estudo e conduzir um diálogo amplo sobre a pesquisa entre alunos e pesquisadora. Esse encontro finalizaria, parcialmente, a nossa pesquisa de campo. No entanto, devido ao pequeno número de universitários presentes nesse encontro, buscamos repeti-lo em outra oportunidade, para contar com a participação de um número mais representativo de alunos da turma. Assim sendo, tivemos que realizar dois encontros, que denominamos de primeiro e segundo encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo (QUADRO 2).

Por saber que o interesse é motivado pelo aspecto emocional (GÓMEZ CHACÓN, 2003), e buscando ativar esse interesse nos alunos da turma, no convite feito em sala de aula, informamos que realizaríamos uma atividade divertida e diferente de uma aula tradicional. Falamos também que estaríamos levando brindes para os alunos que participaram da pesquisa como forma de agradecimento.

Primeiro encontro de encerramento parcial da pesquisa			
Data do convite	Data da realização	Duração aproximada	Quantidade de alunos presentes
10/08/12	13/08/12	2h 30min	6 (Lupita, Yasmin, Miguel, Hudson, Khronos e Gil)
Segundo encontro de encerramento parcial da pesquisa			
Data do convite	Data da realização	Duração aproximada	Quantidade de alunos presentes
17/09/12	20/09/12	1h 30min	15 (Karolyne, Roberto, Fábila, Gisele, Joaquina, Sônia, Gabriel, Kathy, Rômula, Juliana, Samuel, Darlan, Anna Luíza, Maria e Melissa)

Quadro 2: Informações sobre os encontros de encerramento parcial da pesquisa de campo

A realização do segundo encontro, no dia 20/09/12, foi possível com a colaboração da professora da disciplina “Filosofia da educação”, disponibilizando duas aulas para tratarmos de nossa pesquisa. No total, tivemos 21 alunos participando do primeiro e segundo encontro. A seguir apresentamos o planejamento das atividades para o encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo.

Planejamento das atividades do encontro

O tempo previsto para a realização completa do encontro foi de 3 horas. Entretanto, não previmos quanto tempo seria gasto em cada momento.

1º momento – Apresentação de aspectos da pesquisa e discussão

Situação A - Apresentar um retorno para a turma dos resultados do instrumento 5 (Questionário de identificação e caracterização dos participantes da pesquisa). Deixar aberto para discussões, sugestões e dúvidas dos alunos. A apresentação será por slides.

Situação B - Pedir aos alunos que respondam à situação proposta abaixo:

Imagine que ao retornar das férias você já estará concluindo o curso de matemática e terá que dar aula de geometria ou trigonometria numa turma do ensino fundamental ou médio. Sabendo que a maioria dos alunos da sua turma na graduação evidenciou que os conteúdos de que menos gostou ou teve mais dificuldades de aprender foi geometria e trigonometria, como você trabalharia os mesmos? Qual seria sua prática para dar uma boa aula? Escolha um dos conteúdos e coloque 2 caminhos alternativos para trabalhar o mesmo.

-Solicitar que eles respondessem essa questão no papel e depois disso pedir que alguns alunos apresentassem seus registros em voz alta para discussão na turma.

Objetivos: Trazer um retorno para os alunos sobre as análises que estão sendo feitas na pesquisa. Provocar um desequilíbrio cognitivo nas concepções dos licenciandos a respeito de alguns conteúdos matemáticos, que eles nem sempre gostam, com a finalidade de favorecer a reflexão deles sobre suas práticas como futuros professores e, conseqüentemente, contribuir para sua formação. Evidenciar concepções dos licenciandos sobre ensino e aprendizagem de matemática.

Fonte: As duas situações (A e B) foram sugeridas por nossa orientadora e trocamos ideias para planejar as mesmas. A situação B foi sugerida a partir de comentários e discussões a respeito de uma palestra proferida por Ole Skovsmose (2012) no III Seminário de Educação Matemática e Educação Tecnológica e no IX Encontro

Capixaba de Educação Matemática. Nossa orientadora também sugeriu essa tarefa, para tomarmos conhecimento do que os licenciandos pensam sobre o planejamento e execução de uma aula em temas como geometria ou trigonometria.

2º momento – Atividade prática da caixa surpresa (APÊNDICE H)

- Trabalhar o texto da pipa e instigar sua discussão na sala.

- Fazer a dinâmica da caixa surpresa em que, primeiramente, os alunos terão que apalpar objetos “desconhecidos” (sem vê-los) e, em seguida, identificá-los e/ou descrevê-los. Posteriormente, os alunos terão que apalpar sólidos geométricos (sem vê-los e sem saber que são sólidos), identificá-los e/ou descrevê-los. A descrição será feita a partir da percepção tátil dos alunos, com a qual trabalharemos a imagem mental e as relações entre fatores já registrados e conhecidos pela nossa mente. Os registros serão feitos no papel e depois comentados na sala.

Objetivos: Apresentar para a turma algo diferente sobre geometria e estimular os alunos a participarem do encontro.

O tema foi visualização em geometria, um dos assuntos que os alunos tiveram dificuldades. Portanto, a dinâmica da caixa surpresa não foi pensada para responder às questões de investigação, serviu apenas como uma possibilidade para propiciar alguma aprendizagem aos alunos e como algo convidativo e atraente aos participantes.

Fonte: As ideias para esse momento da atividade com a caixa surpresa foram inspiradas numa oficina que a pesquisadora participou no evento RELME (26ª Reunião Latino Americana de Educação Matemática em 2012) e também na dissertação de Carvalho (2010), professora que ministrou a referida oficina.

3º momento – Avaliação de participação na pesquisa

- Pedir aos alunos que respondam à atividade:

Durante sua participação nesta pesquisa de mestrado você lembrou aspectos de sua vida, você escreveu o que pensa sobre a matemática, evidenciou assuntos que você mais gostou e menos gostou de estudar, ajudou a analisar alguns dados, entre

outras coisas. Por isso, peço que você relembre aspectos de sua participação nesta pesquisa e escreva sobre em que a mesma ajudou ou prejudicou a sua vida ou seus estudos.

- Agradecer a participação dos alunos e entregar brindes. Os brindes eram sacolinhas que continham um CD, com jogos matemáticos, intitulado *Matemática Divertida*¹⁵, bombons e uma mensagem de agradecimento.

Objetivos: Fazer uma avaliação da pesquisa e da participação dos licenciandos na mesma. Agradecer pela contribuição e participação dos alunos.

Fonte: O 3º momento do encontro foi inspirado em conversas com a orientadora.

De uma maneira geral, as ideias e fontes usadas para a realização do encontro foram inspiradas em conversas com a orientadora (SANTOS-WAGNER, 2012), em Lorenzato (2010), Carvalho (2010), Carvalho e Corrêa (2012), Kallef (2003), Domingos (2010) e Skovsmose (2012).

Os dois encontros tiveram o mesmo planejamento, levamos os mesmos materiais e conduzimos as mesmas discussões na turma. Entretanto, como eram outros alunos que estavam participando, surgiram comentários e opiniões diferentes. Como tínhamos menos tempo para a execução do segundo encontro, não conseguimos completar todo o planejamento previsto para o primeiro. Portanto, o encontro se encerrou com a atividade da caixa surpresa. Não foi possível que os alunos efetuassem a avaliação da pesquisa, que ficou pendente para ser feita em outro momento. O detalhamento dos encontros e as informações que obtivemos sobre os universitários que participaram serão tratados no capítulo 4.

¹⁵ O CD com jogos matemáticos foi produzido por Daniel Moreira dos Santos por meio de um projeto financiado pelo edital Bolsa Cultura Tech do Programa Rede Cultura Jovem – PRCJ/Secult. Disponível em: <www.matdivertida.mygamesonline.org>.

3. 4 Procedimentos de ética em pesquisa

Para realização da pesquisa de campo e coleta de dados, buscamos respeitar toda a ética necessária para a execução de uma investigação científica. Conseguimos a autorização do diretor da escola e da coordenação do curso de matemática, objetivando a realização da pesquisa de campo. Ambos assinaram um documento, registrando seu consentimento para tal atividade (APÊNDICES A e B). Os estudantes de uma turma do curso de licenciatura em matemática foram convidados a participar do estudo e também assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, registrando sua aceitação (APÊNDICE C). Pedimos ao coordenador do curso que expusesse aos professores que lecionavam na turma nossa intenção de realizar observações de aulas. Porém, para não haver problemas, conversamos individualmente com cada professor sobre nossa presença em suas aulas. Fizemos isso a fim de verificar se nossa presença o incomodava, se ele autorizava observarmos suas aulas e, em alguns momentos aplicamos alguns instrumentos de coleta de dados.

No primeiro encontro com os participantes da pesquisa, fizemos a apresentação da pesquisadora iniciante, da nossa temática de investigação e de como seria o desenvolvimento da mesma. Deixamos bem claro que a participação dos estudantes seria voluntária e que, a qualquer momento, eles poderiam desistir. Também foi garantido o anonimato de suas identidades no texto final do estudo. Todas essas informações foram descritas no termo de consentimento livre e esclarecido.

Cabe ressaltar que submetemos nosso projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa do Ifes, em fevereiro de 2012. No entanto, devido à períodos de greve na instituição em 2011 e 2012 e a problemas internos do próprio comitê, não tivemos retorno, em tempo hábil, para o andamento da pesquisa. Contudo, procuramos respeitar, ao máximo, os procedimentos de ética em pesquisa.

Com a finalidade de tornar os participantes mais ativos na pesquisa e favorecer que eles acompanhassem o estudo, planejamos diversos momentos de retorno, de feedback aos estudantes. Enfim, tentamos utilizar recursos que dessem retorno aos

estudantes sobre o andamento da pesquisa e sobre as análises efetivadas. As atividades que realizamos para fornecer esse retorno e participação foram:

- Participação da turma na interpretação de suas próprias respostas dadas ao instrumento 1.
- Apresentação para a turma sobre as análises preliminares do instrumento 1.
- Conversa individual para confirmação das análises preliminares sobre os instrumentos 1, 2, 3 e 4.
- Apresentação para a turma sobre os resultados do instrumento 5 e participação dos alunos, com opiniões e comentários sobre algumas respostas sobre esse mesmo instrumento. Essa atividade aconteceu no encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo.
- Avaliação da pesquisa e da participação dos estudantes nela.

O momento de diálogo entre pesquisadora e participantes na pesquisa foi produtivo. Esse diálogo trouxe outros olhares e possibilidades de interpretação dos dados coletados. Esse tipo de devolutiva é crucial em pesquisas de natureza qualitativa como essa. Só foi possível compreendermos algumas e concepções dos participantes ao confrontarmos nossas interpretações com o diálogo que tivemos com eles. Estaríamos, provavelmente, cometendo equívocos em nossas interpretações, se confiássemos apenas em nossas leituras de suas respostas escritas e nas análises à luz dos autores estudados.

3. 5 Procedimentos metodológicos para organização e análise de dados

Na realização da análise dos dados, baseamos nossas interpretações nos estudos de Ernest (1988), Gómez Chacón (2003), Lorenzato (2010), Ponte (1992), Santos (1994, 1995, 1997), Thompson (1997/1984), entre outros e em pesquisas de Castro (2009), Oliveira (2007), Rocha (2009), Silva (2007), dentre outros. Usamos também o processo de triangulação de dados, no qual o “pesquisador, visando a obter maior

fidedignidade, pode lançar mão de mais de uma técnica, procurando assim, triangular as informações” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 102). Esse processo permite que as informações coletadas possam ser melhor compreendidas e analisadas, pois, com os diversos recursos utilizados, as informações sobre os sujeitos se complementam e se tornam mais confiáveis. Procuramos realizar a triangulação dentro de alguns instrumentos e, também, a triangulação entre as informações de diversos instrumentos (SANTOS-WAGNER, 2011, 2012, 2013).

Para organizar dados e iniciar interpretações, utilizamos alguns procedimentos. Em relação às observações de aulas, buscamos registrá-las no computador e/ou no diário de bordo, o mais próximo possível do dia da aula observada para não esquecer fatos e deixar detalhes de fora. Para os instrumentos 1 e 3, tabulamos as respostas num quadro, realizamos leituras preliminares e registramos nossas percepções e interpretações iniciais. Para o instrumento 2, fizemos, inicialmente, leituras do mesmo para depois digitalizá-los. Para análise dos dados dos demais instrumentos, esforçamo-nos para compreender as informações expostas em cada um e depois buscamos compreender e triangular o que foi captado nas observações de aulas. Procuramos, sobretudo, entender as informações e verificar se as mesmas eram coerentes, se apresentavam divergências e identificar indícios de memórias de experiências de futuros professores, algumas concepções deles. Trocamos ideias, em diversos momentos, com nossa orientadora sobre esses procedimentos e interpretações preliminares. Nesses diálogos, algumas análises foram sendo construídas (SANTOS-WAGNER, 2011, 2012, 2013).

3. 6 O contexto local da pesquisa

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes tem uma rica história de 100 anos de dedicação à oferta de educação de qualidade para a sociedade capixaba. Sua missão é “promover educação profissional, científica e tecnológica, por meio do ensino, pesquisa e extensão, com foco no desenvolvimento

sustentável”¹⁶. O Ifes possui campi instalados em todas as regiões do Espírito Santo e já teve as seguintes denominações:

1909 - Escola de Aprendizes Artífices do Espírito Santo

1937 - Liceu Industrial de Vitória

1942 - Escola Técnica de Vitória - ETV

1965 - Escola Técnica Federal do Espírito Santo - Etfes

1999 - Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo - CEFETES

2008 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Ifes

O campus de Cachoeiro de Itapemirim iniciou suas atividades em 2004, oferecendo dois cursos básicos: Produção e Exploração de Petróleo e Gás e de Informática. Em 2005, iniciou, efetivamente, seus trabalhos com a oferta de cursos de nível técnico, sendo eles: Eletromecânica e Mineração com Ênfase em Rochas Ornamentais. O campus vem se desenvolvendo e ampliando sua estrutura tanto fisicamente quanto em pessoal administrativo e pedagógico, a fim de sempre melhorar o atendimento e a qualidade dos serviços oferecidos. Atualmente, o mesmo oferece os seguintes cursos:

- Técnicos de nível médio: Eletromecânica, Informática e Mineração.
- Cursos superiores: Engenharia de Minas, Engenharia Mecânica, Licenciatura em Informática e Licenciatura em Matemática.

O campus (FIGURAS 1 e 2) possui, em sua estrutura física, uma área de 100.000 m², dos quais 27.600 m² são de área urbanizada e 10.000 m² de área construída, contando com um total de 26 laboratórios, 17 salas/ambientes para aulas, 1 biblioteca, 23 salas administrativas, 1 miniauditório com capacidade para 120 pessoas, 21 sanitários, 2 vestiários, 4 estacionamentos descobertos e 1 pátio coberto com 840m². Para serviços de apoio, a instituição conta com: oficina, refeitório de servidores, apartamento para visitantes, refeitório das empresas terceirizadas, cantina, cozinha e restaurante, reprografia, guarita de vigilantes, 2 garagens cobertas para veículos oficiais.

¹⁶ Disponível em: <www.ifes.edu.br>. Acesso em: 10 dez. 2011.



Figura 1: Vista externa do Ifes, Campus Cachoeiro de Itapemirim



Figura 2: Vista interna do Ifes, Campus Cachoeiro de Itapemirim

A instituição funciona durante os turnos matutino, vespertino e noturno, atendendo aos cursos oferecidos. O campus contava com um total de 1.349 matrículas ativas,¹⁷ em julho de 2012. Já no curso de licenciatura em matemática, existia um total de 94 matrículas ativas, no mesmo período citado. A escola atende aos alunos, não somente do município de Cachoeiro de Itapemirim, mas também de municípios vizinhos.

O curso de Licenciatura em Matemática ainda está em fase inicial. Em dezembro de 2012 havia três turmas em andamento: uma no 2º período, uma no 4º período e uma no 6º período. O curso conta com atuação de nove professores. Entre eles, especialistas, mestres e doutores. No projeto do curso, a instituição vislumbra uma formação completa ao licenciando, como se percebe em:

O Ifes propõe formar docentes com domínio do conhecimento da Matemática; com formação pedagógica que o possibilite atuar de forma não ingênua e com riqueza de métodos; com visão histórica e crítica da Matemática e da Educação, possibilitando a relação de tais saberes; com postura investigativa e reflexiva em sua própria prática e consciência da necessidade de formação continuada; e atuante na sociedade, numa junção de todos esses conhecimentos propostos (IFES, 2010, p. 15).

O currículo do curso (ANEXO A) contempla uma formação articulada entre conteúdos específicos e pedagógicos, desde o início do curso. Esse currículo procura atender ao que alguns pesquisadores destacam sobre a formação inicial de

¹⁷ Entende-se por matrículas ativas os alunos que estão matriculados, aqueles que trancaram o curso e os concludentes.

professores de matemática ao articular conhecimentos matemáticos, de educação, de educação matemática, e aliar assim reflexões acerca de teoria e prática (SANTOS-WAGNER; NASSER; TINOCO, 1997). Destacamos que a grade curricular do Ifes, campus Cachoeiro de Itapemirim difere, por exemplo, do currículo da UFES, cuja formação pedagógica se inicia na metade do curso. Mas tem pontos similares ao currículo do Ifes, campus Vitória.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo, trazemos interpretações e análises fundamentadas em informações adquiridas na pesquisa de campo. Inicialmente, trazemos uma caracterização da turma de licenciandos, a partir das informações coletadas e as discussões sobre o instrumento 5. Depois, analisamos em detalhes 10 participantes da investigação. Conforme informamos no capítulo 3, esses licenciandos foram escolhidos por terem participado de todos os momentos da pesquisa. Também ressaltamos a participação da turma na interpretação de dados. Posteriormente, interpretamos as atividades realizadas no encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo. Ao final do capítulo, apresentamos a avaliação da pesquisa realizada pelos participantes da mesma.

4. 1 Conhecendo a turma

Registramos abaixo algumas informações da turma, a partir de 44 dias de aulas observadas e de respostas da turma a um questionário que foi subdividido e aplicado em dois dias. Por esse fato, em algumas partes do texto, temos dados de 26 estudantes e em outras, de 27. Percebemos que a turma apresenta estrutura bem heterogênea. Notamos que existem grupos bem formados, as conhecidas “panelinhas” que, de certa forma, impedem que haja uma maior interação entre os alunos.

As idades dos alunos da turma variam entre 18 a 35 anos, com: 15 alunos entre 18 a 21 anos, 8 alunos entre 22 a 26 anos e 3 alunos com 35 anos de idade. Com esses dados, verificamos que a turma é formada por indivíduos bem jovens em idade. Sobre o estado civil dos participantes, identificamos que 3 alunos são casados, 22 são solteiros e 1 aluno não respondeu ao questionário aplicado. Obtivemos a

informação de que 24 alunos não têm filhos, e apenas 2 alunas têm um filho já adolescente.

As localidades de residência dos estudantes foram variadas. Cerca de 16 alunos moram em Cachoeiro de Itapemirim. Em Muqui residem 3 estudantes, e em Vargem Alta moram 2. Em cada município seguinte reside 1 aluno da turma: Mimoso do Sul, Conceição de Castelo, Venda Nova do Imigrante, Jerônimo Monteiro, Castelo e Itapemirim.

Constatamos que 21 alunos trabalham e apenas 5 alunos não trabalham, que são os alunos Miguel, Maria, Joaquina, Melissa e Fábria. Em trabalho convencional, em que se tem a carga horária de 8 horas diárias, existem 14 alunos atuando (Rômula, Anna Luiza, Yasmin, Kathy, Darlan, Kika, Gabriel, Samuel, Miguel, Gil, Bruna, Paulo, Wil, Natália). Em trabalhos com carga horária menor, de até 6 horas diárias, existem 7 alunos (Sônia, Lupita, Khronos, Gisele, Maya, Juliana, Hudson). Vale observar que entre os estudantes que trabalham por 8 horas diárias e por 6 horas diárias incluem-se alunos participantes do Pibid e estagiários. Alguns estudantes consideraram sua participação no Pibid ou seus estágios como atividades de trabalho. Identificamos que metade da turma trabalha por 8 horas diárias o que é bem significativo, pois sua jornada diária fica intensa. Confirmamos isso durante as observações de aula, em que presenciamos vários alunos chegarem atrasados para a primeira aula. Provavelmente, isso acontece por conta de seu trabalho e o tempo de locomoção até a chegada à escola.

Investigamos, também, a escolaridade dos pais dos licenciandos. Nos gráficos, a seguir, fica nítido que a maioria dos pais dos licenciandos estudou somente até o ensino fundamental. Fica claro também que a maior parte das mães dos licenciandos estudou até a primeira etapa do ensino fundamental e até o ensino médio.

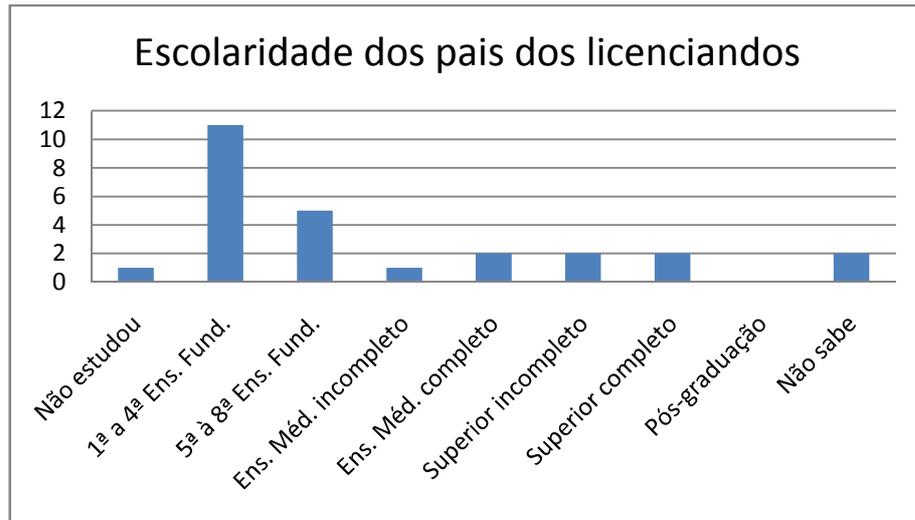


Gráfico 1: Escolaridade dos pais dos licenciandos

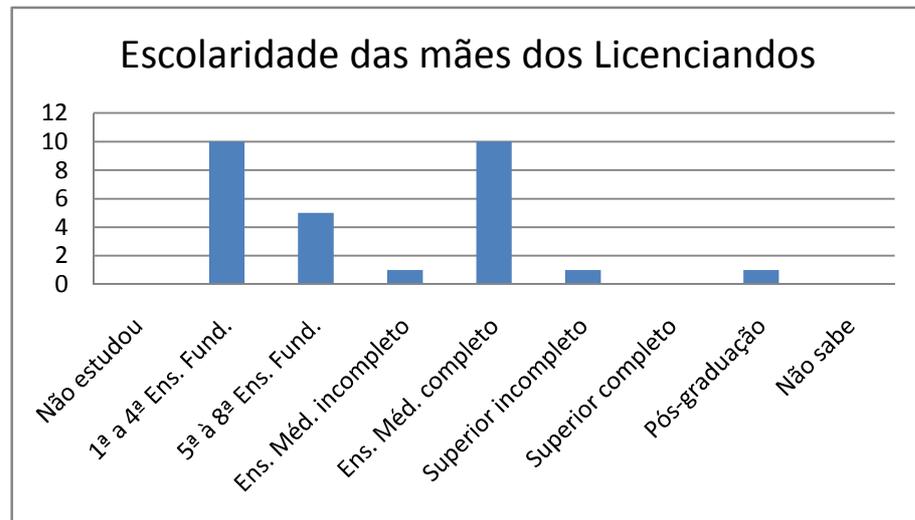


Gráfico 2: Escolaridade das mães dos licenciandos

Durante o ensino fundamental, da 1ª a 4ª série, 25 alunos estudaram em escola pública e 2 alunos, na particular. Durante o ensino fundamental, da 5ª a 8ª série, 24 alunos estudaram em escola pública e 3 alunos, na particular. Durante o ensino médio, 21 alunos estudaram em escola pública e 6 alunos na particular. Portanto, a maioria dos alunos da turma estudou tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio em escolas públicas. No gráfico a seguir, observamos que o ensino médio foi concluído na categoria de ensino regular.

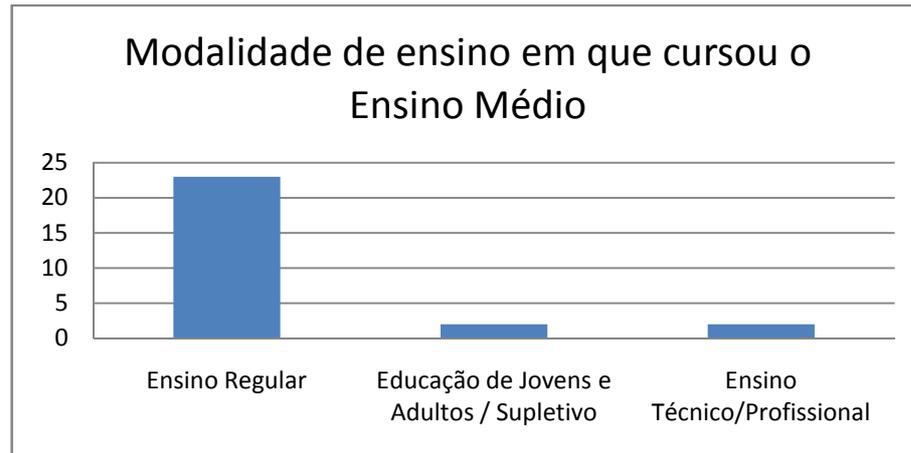


Gráfico 3: Modalidade de ensino em que cursou o Ensino Médio

A maior parte dos alunos concluiu o ensino médio recentemente (anos de 2009 e 2010) e logo entraram na graduação. O gráfico 4 mostra os anos de conclusão do ensino médio dos participantes.

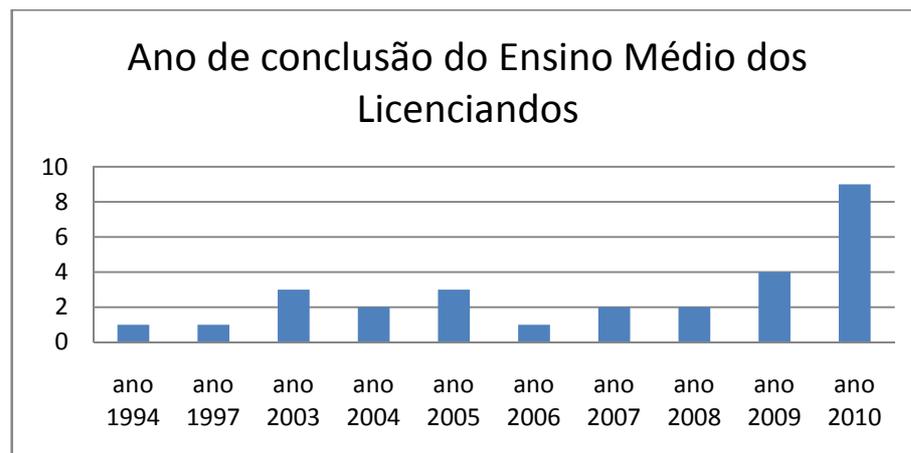


Gráfico 4: Ano de conclusão do Ensino Médio dos Licenciandos

Registramos agora um panorama geral das concepções que notamos na turma a partir de dados do instrumento 1 (SILVA; SANTOS-WAGNER, 2012). Identificamos concepções dos estudantes da turma e informamos a quantidade de alunos que possui indícios de determinada visão sobre a matemática. Colocamos essa quantidade e os alunos que se enquadram em determinada visão, entre parênteses. Vale lembrar que um aluno apresentou mais de uma visão:

-Visões sobre a natureza da matemática. Apresentamos o que os alunos percebem sobre a matemática. Para os estudantes, ela é vista como disciplina que

sempre aponta desafios e problemas (visão de resolução de problemas) (3 alunos: Maya, Gil, Gabriel); é fundamental para todos, pois possui muitas utilidades na vida, ou seja, está presente em tudo (visão instrumentalista) (12 alunos: Maya, Karolyne, Roberto, Fábria, Darlan, Gil, Lupita, Kika, Kathy, Joaquina, Khronos, Sônia); é uma disciplina que apresenta surpresas, há sempre algo para se aprender (visão de resolução de problemas) (4 alunos: Lupita, Kathy, Natália, Joaquina); matemática é complexa (3 alunos: Karolyne, Roberto, Natália); matemática está ligada à verdade, é exata (visão platônica) (3 alunos: Darlan, Gabriel, Rômula);

-Visões sobre aprender matemática. Os estudantes trazem, em suas respostas, o que precisam fazer para aprender. Dizem que é preciso dedicação para aprender a disciplina (4 alunos: Melissa, Karolyne, Joaquina, Sônia); é preciso rapidez ao lidar com a matemática (2 alunos: Hudson, Joaquina);

-Visão cognitiva afetiva sobre a matemática. Concentramo-nos em estudantes que nos forneceram pistas de elos cognitivos e afetivos com a matemática. A seguir trazemos suas visões: (a) aqueles que aprendem matemática, gostam da mesma, e aqueles que não aprendem, não gostam (6 alunos: Gisele, Bruna, Fábria, Anna Luiza, Rômula, Samuel); (b) matemática transmite medo, é muito difícil (7 alunos: Yasmin, Hudson, Anna Luiza, Paulo, Natália, Samuel, Sônia); (c) essa disciplina está ligada à inteligência e estimula o raciocínio (7 alunos: Melissa, Maya, Bruna, Gabriel, Rômula, Kika, Kathy); (d) matemática é prazerosa, interessante (8 alunos: Karolyne, Hudson, Bruna, Fábria, Anna Luiza, Lupita, Natália, Joaquina); (e) quanto mais se conhece, mais interessante a matemática fica (3 alunos: Melissa, Gisele, Natália).

Portanto, constatamos que a visão mais comum entre os alunos é do gostar de matemática e da importância da mesma. Já imaginávamos isso pelo curso que os estudantes escolheram e estão fazendo. Entretanto, concepções negativas da matemática também foram presentes. Cremos que esse olhar negativo se evidencia pelas dificuldades encontradas na aprendizagem e pelas experiências relacionadas à disciplina que tiveram em sua vida escolar antes da faculdade e agora durante a graduação.

4. 2 Análises e discussões sobre o instrumento 5 – questionário

Abordamos, neste tópico, as análises e os resultados encontrados de algumas perguntas do instrumento 5 (Questionário de identificação e caracterização dos participantes da pesquisa) (APÊNDICES E e G). Apresentamos as discussões e comentários dos alunos sobre os dados encontrados nesse instrumento. Vale lembrar que essa discussão foi realizada no primeiro momento do encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo. O objetivo do instrumento foi caracterizar a turma participante da pesquisa, assim como evidenciar aspectos de sua vida escolar, sua profissão e suas perspectivas profissionais. Selecionamos, para a apresentação, as respostas daquelas perguntas que nos transmitiram informações e que foram além de uma simples caracterização da turma, já exposta anteriormente.

Informações sobre trabalho

- Em que você trabalha atualmente? Qual seu cargo/função?¹⁸

Nesta questão apareceram as seguintes ocupações ou setores profissionais: agente funerário (Samuel), professor de aula particular em domicílio (Kika), desenhista mecânico (Paulo), analista de software (Kathy), servidor público do estado – agente penitenciário (Gil), técnico agrícola (Darlan), vendedora (Yasmin), servidor público municipal (Natália), indústria de metal (Wil), estagiária (Gisele, Maya), bolsista do Pibid (Khronos, Lupita) e área administrativa (Hudson, Gabriel, Anna Luiza, Juliana, Rômula, Karolyne, Bruna). A aluna Sônia não respondeu.

Entre as ocupações que os alunos exercem, apenas a aluna que ministra aulas particulares, os bolsistas do Pibid e uma estagiária, que trabalha numa instituição de apoio educacional, já estão inseridos na área da educação. Essas experiências profissionais, provavelmente, podem contribuir para a formação, o aprendizado e os estudos deles na licenciatura. São bolsistas do Pibid: Roberto, Anna Luiza, Gisele, Karolyne, Lupita, Khronos, Maya e Julia.

¹⁸ Para tornar mais claro ao leitor, preferimos manter, no texto, a pergunta exatamente como estava no questionário (instrumento 5).

Identificamos que alguns alunos bolsistas também tinham outro trabalho, além da participação no Pibid, como Anna Luiza e Karolyne. Por isso, investigamos essa situação: essas licenciandas informaram que o trabalho delas é flexível quanto aos horários, permitindo que as mesmas compensem as horas que se ausentarem do serviço para frequentarem as escolas e atuarem no programa do Pibid.

Verificamos que 13 alunos acreditam que seu trabalho esteja contribuindo nos seus estudos. Na perspectiva de que está ajudando, algumas justificativas foram: ajuda financeiramente; o trabalho é flexível, pois pode liberar mais cedo, quando se precisa estudar; possibilita estudar durante o expediente ou o horário de trabalho é reduzido. Os bolsistas do Pibid falaram que o trabalho ajuda a vivenciar a realidade escolar e auxilia no ensino, logo, contribui com o curso. A aluna que ministra aulas particulares disse que seu trabalho ajuda, pois aprende mais quando está ensinando.

Julgando que o trabalho esteja atrapalhando seus estudos, existem 7 alunos. Suas justificativas foram: atrapalha, pois diminui o tempo para estudar; atrapalha devido o cansaço mental do dia de trabalho. Um aluno afirmou que seu trabalho não ajuda nem atrapalha seus estudos.

Hábitos de Estudos

- Quantas horas de estudo por semana você dedicava para seu aprendizado na educação básica? Por quê?

Para essa questão, tivemos respostas bem extremas, pois havia aluno que não dedicava hora nenhuma para estudar em casa e havia aluno que estudava até 30 horas por semana. Distribuimos as respostas assim:

- não lembravam ou não entenderam a pergunta: 4 alunos (Lupita, Melissa, Rômula, Maria);
- não estudavam em casa: 2 alunos (Kika, Darlan);
- estudavam dependendo das tarefas ou estudavam para provas: 3 alunos (Sônia, Natália, Joaquina);

- estudavam entre 1 a 3 horas/semana: 6 alunos (Hudson, Khronos, Wil, Paulo, Fábía, Gabriel);
- estudavam entre 4 a 6 horas/semana: 4 alunos (Samuel, Karolyne, Maya, Juliana);
- estudavam entre 15 a 16 horas/semana: 4 alunos (Gil, Yasmin, Miguel, Anna Luiza);
- estudavam 20 horas/semana: 1 aluno (Kathy);
- estudavam entre 25 a 30 horas/semana: 2 alunos (Bruna, Gisele).

As justificativas dos alunos giravam em torno da influência dos pais nos estudos (3), do sentimento do estudo como uma obrigação do aluno (1), porque tinham tempo disponível e gostavam de estudar (2), estudavam apenas para as provas ou para fazer as tarefas de casa (4). Outra colocação foi o estudo apenas durante as aulas, na escola (4). Um total de 12 alunos não deu justificativa para sua resposta.

- Quantas horas de estudo por semana você dedica para seu aprendizado neste curso de licenciatura em matemática? Por quê?

Distribuímos as respostas dessa pergunta da seguinte forma:

- não estuda: 1 aluno (Hudson);
- estudam entre 1 a 3 horas/semana: 5 alunos (Natália, Yasmin, Paulo, Wil, Gabriel);
- estudam entre 4 a 6 horas/semana: 3 alunos (Maya, Karolyne, Samuel);
- estuda 8 horas/semana: 1 aluno (Kathy);
- estudam entre 10 a 11 horas/semana: 4 alunos (Melissa, Ana Luiza, Bruna, Darlan);
- estudam 15 horas/semana: 4 alunos (Rômula, Maria, Gisele, Khronos);
- estuda 20 horas/semana: 1 aluno (Gil);
- estudam 25 a 30 horas/semana: 2 alunos (Miguel, Joaquina);
- estuda muitas horas: 1 aluno (Fábía);
- estudam dependendo do tempo disponível, finais de semana ou apenas para fazer trabalhos: 4 alunos (Kika, Lupita, Juliana, Sônia).

Os alunos justificaram as respostas com o argumento de que estudam porque é sua responsabilidade e é necessário (6), estuda para fazer os trabalhos da faculdade, mas não tem o hábito de estudar (1), falta tempo para estudar (10), não se sente motivado a estudar (1). Um total de 8 alunos não deu justificativa para sua resposta.

Comparação entre o tempo de dedicação para estudo dos licenciandos na educação básica e no atual curso de licenciatura em matemática.

Ao analisar as respostas das duas últimas questões, queríamos identificar a diferença na dedicação para os estudos, enquanto os alunos cursavam a educação básica e o que fazem agora na graduação. Constatamos pouca diferença, pois o tempo de estudo que os alunos responderam nas questões foram variados. No entanto, conseguimos destacar algumas informações:

- 7 alunos (Sônia, Samuel, Karolyne, Maya, Paulo, Wil, Gabriel) estudavam na educação básica, aproximadamente, a mesma quantidade de tempo que estudam atualmente.
- Hudson estudava durante a educação básica de 1 a 3h/semana, no entanto, agora não estuda.
- Foram 7 alunos (Kika, Darlan, Joaquina, Miguel, Gil, Khronos, Fábica) que estudavam menos tempo, durante a educação básica e agora se dedicam mais. No entanto, o tempo de estudo entre esses alunos é variado.
- Foram 5 alunos que se dedicaram mais aos estudos na educação básica e agora se dedicam menos, são eles: Yasmin, Gisele, Kathy, Anna Luiza, Bruna.
- Juliana e Natália foram casos mais específicos. Natália estudava, dependendo das tarefas e para provas e agora estuda entre 1 a 3 horas/semana. Já Juliana estudava entre 4 a 6 horas/semana e agora estuda, dependendo do tempo disponível, nos finais de semana.

Para 4 alunos, não foi possível estabelecer comparações, visto que os mesmos responderam que não se lembravam ou não entenderam a pergunta, referente ao tempo de estudo na educação básica, são eles: Lupita, Melissa, Rômula e Maria.

Ao apresentarmos os resultados dessa questão, durante os encontros para retorno de informações da pesquisa, em 13/08/12 e 20/09/12, algumas justificativas surgiram dos alunos. E os pontos principais que constatamos nas justificativas deles para as diferenças no tempo de dedicação para o estudo, durante a educação básica e agora na licenciatura, foram:

- Estudavam menos durante a educação básica, pois havia mais cobrança dos pais; era um estudo por obrigação; os alunos eram menos maduros; no ensino na educação básica, os alunos eram menos cobrados.
- Estudam mais durante a graduação, pois os alunos fazem o curso por vontade própria; eles estão mais maduros; estudam porque precisam recuperar as deficiências do ensino na educação básica; porque cursar uma faculdade gera mais cobrança e requer comprometimento do aluno.
- Estudam na graduação menos tempo que na educação básica por conta do tempo disponível, atualmente, ser inferior ao que era antes.

Ficamos satisfeitos com as justificativas dos alunos, pois eles apresentaram aspectos que ainda não havíamos pensado, pois nossa expectativa de resultado seria que os alunos tivessem se dedicado mais durante a educação básica do que agora na graduação. Porém, fomos surpreendidos ao analisar os dados. E a contribuição da turma foi fundamental para entendermos os motivos desse resultado. Assim, confirmamos o que Santos-Wagner (2011; 2012; 2013) afirma em aulas e orientações: é importante os sujeitos serem participantes da pesquisa e sempre darmos retorno aos mesmos para compreendermos suas respostas, seus argumentos e pensamentos.

- Quais cursos você frequentou?

- Curso profissionalizante/ técnico: 13 alunos (Júlia, Rômula, Bruna, Anna Luiza, Paulo, Gabriel, Gil, Maya, Darlan, Joaninha, Hudson, Khronos, Karolyne).
- Curso preparatório para vestibular: 4 alunos (Roberto, Maria, Gisele, Darlan).
- Curso de língua estrangeira: 2 alunos (Fábia, Marcos).
- Curso de computação ou informática: 10 alunos (Roberto, Juliana, Samuel, Gil, Marcos, Maya, Gisele, Rômula, Khronos, Karolyne).

- Outros: 2 alunos (Sônia, Maya).

Os cursos profissionalizantes e/ou técnicos citados foram: informática, secretariado e contábil, técnico em mineração, eletricista, técnico em eletromecânica, técnico em logística, mecânico em manutenção industrial, segurança no trabalho, manutenção mecânica, auxiliar administrativo.

- Sobre os cursos que você marcou na questão anterior, comente em que eles estão ajudando ou atrapalhando seu desempenho/aprendizado neste curso de licenciatura em matemática.

Identificamos que, para 11 alunos, os cursos que eles fizeram estão contribuindo para o aprendizado na licenciatura que estão cursando. As justificativas foram: os cursos de informática ajudam na preparação de trabalhos; o curso de contabilidade proporcionou mais base ao conhecimento; com o curso de técnico em mineração o aluno adquiriu mais compromisso; o pré-vestibular ajudou com uma base maior de conhecimentos em matemática, o que facilita o curso atual; o curso de eletromecânica teve matérias semelhantes ao curso de matemática, o que faz o aprendizado ser mais rápido. Sete alunos disseram que os cursos que fizeram não ajudam, mas também não atrapalham nem influenciam na faculdade. Notamos que os cursos que os licenciandos fizeram antes da graduação representaram, para a maioria dos alunos, algo na sua forma de aprender ou no seu crescimento profissional.

- Já concluiu outro curso superior? Qual?

Nas respostas, verificamos que 24 alunos ainda não haviam concluído outro curso superior e apenas 3 alunos já eram graduados em: sistemas de informação (Kathy), ciências contábeis (Gabriel) e tecnólogo em rochas ornamentais (Roberto).

Escolha profissional e perspectivas futuras

- O que ou quem ajudou você a tomar a decisão de escolher este curso superior que está frequentando?

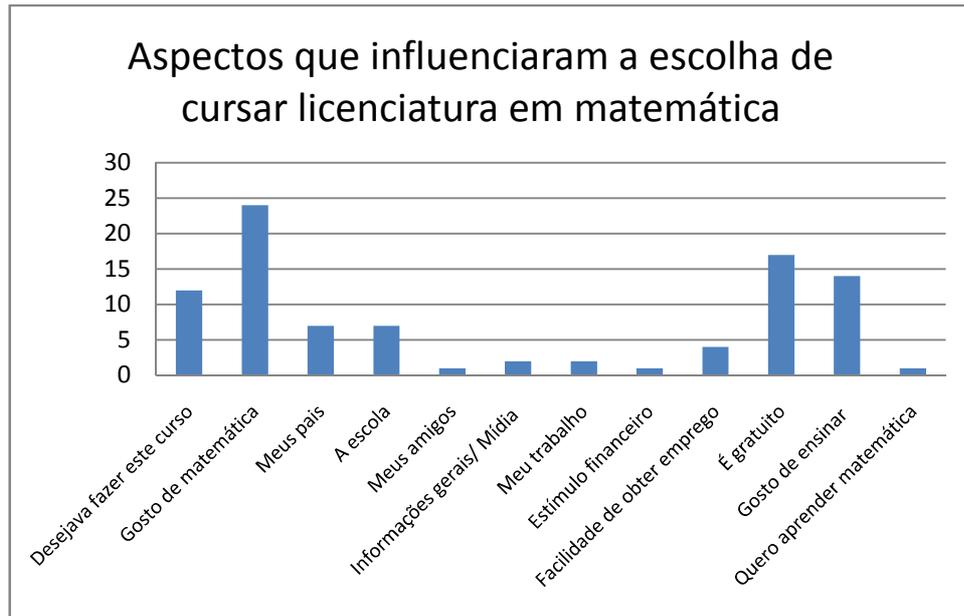


Gráfico 5: Aspectos que influenciaram a escolha profissional

Chegamos à conclusão que entre os vários fatores que aparecem no gráfico que poderiam ter contribuído para a escolha de cursar licenciatura em matemática, alguns predominaram como: o gostar de matemática, a gratuidade do curso, o gostar de ensinar outras pessoas, e era o curso desejado. Vários alunos colocaram mais de uma opção, mas, essas foram as mais citadas. A ordem de prioridade para cada questão variou entre os alunos, sendo a opção gostar de matemática a que apareceu em 1º lugar o maior número de vezes.

Durante o encontro para retorno de informações da pesquisa e discussão, em 13/08/12, Khronos iniciou as reflexões e disse que viu uma reportagem no jornal da televisão, falando que tinha curso de matemática no Ifes, e então, se inscreveu. Yasmin contou que ouviu comentários que, no Ifes, teria matemática e sabia que era uma escola boa. Então, ela disse que juntou o gostar da disciplina e a oportunidade. Khronos falou, novamente, e disse que achava que, no Ifes, só tinha curso técnico. Lupita também disse que nunca tinha entendido o que era o Ifes, pois ela só via um monte de bloquinhos ao passar pela rodovia.

Pelos comentários, identificamos mais algumas informações sobre a escolha dos licenciandos em cursar matemática, e o que ficou mais evidente foi a oportunidade de estudar em uma instituição, na cidade onde residem, e de aproveitar a oportunidade que surgiu. Também ficou evidente nas respostas de Khronos e Lupita

o desconhecimento sobre o significado do Ifes e dos cursos que a instituição oferece.

- Para você, sentir-se profissionalmente realizado é:

As respostas encontradas na questão foram:

- Ter um emprego que me dê uma renda mensal alta: 4 alunos (Gil, Yasmin, Hudson, Maya).
- Ter um emprego que me dê qualidade de vida: 16 alunos (Júlia, Roberto, Bruna, Juliana, Maria, Anna Luiza, Samuel, Paulo, Gabriel, Joaquina, Rômula, Lupita, Khronos, Melissa, Karolyne, Kathy).
- Ter um emprego que me dê "status" sociais: nenhum aluno marcou essa opção.
- Trabalhar no que gosta: 12 alunos (Kika, Sônia, Maria, Natália, Fábria, Miguel, Maya, Gisele, Darlan, Rômula, Lupita, Kathy).

Vale destacar que 5 alunos marcaram 2 opções. Depois de falarmos sobre os resultados encontrados, no dia em que demos retorno para a turma, em 13/08/12, deixamos a seguinte questão para eles discutirem: *Ser professor irá lhes proporcionar algumas dessas opções, por quê?* Então, obtivemos alguns comentários, pensamentos e reflexões deles, que são apresentadas a seguir. Essa pergunta serviu como um pontapé para ampliar as discussões na turma sobre como é a vida de um professor, com seus prós e contras. Surgiram assuntos como a qualidade no trabalho, o rendimento financeiro, o ensino em diferentes níveis da educação básica, o desafio em ensinar para turmas com muitos alunos, entre outros. Com essas reflexões os alunos foram se conhecendo melhor e aprendendo uns com os outros.

Yasmin falou que *ser professor, nunca irá proporcionar qualidade de vida (13/08/12)* e se justificou, dizendo aos colegas que eles se imaginassem dando aula para ensino fundamental o dia todo. Miguel e Khronos falaram que achavam que sim, que podiam ter qualidade de vida, sendo professores. Khronos rebateu, dizendo que *dar aulas nos três turnos é para se matar de trabalhar (13/08/12)*, por isso, ele pensa em trabalhar apenas em um turno.

Yasmin também questionou que, *no começo é difícil, se você trabalhar só de manhã. Mas que depois pode melhorar, se fizer mestrado e doutorado; o começo é sempre árduo (13/08/12)*. Ela quer ver como é a vida real do professor para decidir se isso, realmente, é o que ela quer, antes de fazer alguma especialização. Yasmin afirma querer tentar ser professora. Foi bom saber que a mesma quer ter a experiência de ser professora.

Hudson, com seus questionamentos, disse que *o bom é ter dinheiro, é ganhar dinheiro (13/08/12)*. Essa fala do aluno confirma a opção que ele marcou no questionário. Pois, para ele, se sentir profissionalmente realizado é ter um emprego que dê renda mensal alta.

Maria disse que renda alta não irá proporcionar, mas depois complementou, dizendo que em todas as opções pode se chegar a ter essa renda, depende da pessoa. Darlan também falou que isso depende da pessoa, pois se compararmos o salário do professor com o salário mínimo, o salário do professor pode ser considerado bom, mas depende da pessoa (20/09/12).

Lupita contou que ela estava ensinando matemática para uma aluna que tinha muita dificuldade, pois ela explicava e a menina não entendia e, mesmo assim, ela foi presenteada com um bombom. Então, Lupita disse que pensou: *ou o professor não dava a devida atenção para a aluna ou a aluna tem muita dificuldade (13/08/12)*. Isso aconteceu no Pibid. Ao contar esse fato, apontamos ter a universitária se sentido motivada pelo gesto da aluna. Parece que a licencianda sentiu satisfação pela ajuda que ofereceu àquela aluna e por ter sido recompensada com o gesto carinhoso ao ser presenteada. No relato de Lupita, notamos indícios da influência do aspecto emocional nas relações em sala de aula, assim como da sua influência na aprendizagem e na motivação do indivíduo (GÓMEZ CHACÓN, 2003).

Continuando as discussões do encontro, Khronos colocou o questionamento de como pode ser possível atender à turma e se dedicar a trinta alunos de uma vez só. Ele afirma: *a questão toda é essa! (13/08/12)* Reconhecemos que o estudante expôs sua preocupação quanto ao ensino de matemática, por sabermos que vários fatores interferem nesse processo de ensino e aprendizagem e, junto disso, as individualidades dos alunos devem ser valorizadas. Portanto, é importante que o

licenciando já tenha noção dos aspectos que envolvem o trabalho numa sala de aula, inclusive as dificuldades que podem ocorrer. Guimarães (1988, p. 02) confirma isso, ao dizer: “uma situação pedagógica é, assim, muito complexa, complexidade que se tornará ainda mais notória, se forem também considerados os aspectos sociais e culturais, bem como os de carácter educacional mais geral”.

Durante as argumentações dos alunos, surgiu o debate sobre a preferência em ensinar para determinados níveis da educação. Gil falou que é melhor dar aula para alguma faculdade. Lupita disse que é mais fácil dar aula para alunos menores, em relação à matéria, mas para ensinar não é bom, pois para o aluno é mais difícil entender. Yasmin concordou e comentou que *atividades com regras de sinais é fácil pra gente, mas para os alunos não (13/08/12)*.

Nesse momento, comentamos com os licenciandos sobre uma colega do grupo de estudos (GEEM-ES), com vasta experiência em aulas no ensino médio. Informamos-lhes que essa colega teve dificuldades em ensinar divisão para sua filha, no 3º ano do ensino fundamental. E, ainda, comentamos: *quantos alunos chegam no 6º ano (5ª série) sem saber isso ou com problemas com tabuada?*

Yasmin complementou essa fala, dizendo que também existe a questão de preferência, pois cada pessoa prefere dar aulas para determinados níveis de ensino. Ela disse que também tem vontade de fazer pedagogia para ensinar bem matemática desde cedo e relata que ouviu, num salão de beleza, uma mulher falando que estava fazendo pedagogia porque odiava matemática. Neste momento da discussão, temos mais fatos da experiência da aluna e de como os mesmos norteiam as escolhas realizadas.

Nas discussões, identificamos que os alunos já estão cientes de alguns desafios que perpassam a vida de um professor, das diferenças que existem no ensino e na aprendizagem de matemática, em distintos níveis da educação básica. Inferimos que alguns alunos tinham opiniões opostas, e a discussão favoreceu o debate entre eles, tentando defender seu ponto de vista.

Achamos interessante os estudantes mencionarem que ser professor poderá proporcionar quaisquer opções citadas na questão. Isso é relevante, visto que

apesar de constatarmos que o professor não é valorizado, nessa profissão existem aspectos que permitem ao sujeito se sentir realizado. Além disso, quando os alunos mencionaram em suas falas anteriores que depende da pessoa, entendemos que a responsabilidade de se sentir profissionalmente realizado dependerá do sujeito, de sua capacidade e dedicação no trabalho.

- Imagine seu futuro daqui a 5 anos. Comente sobre o que pensou.

- 8 alunos imaginaram estar concursados em uma instituição pública e trabalhando na área de sua formação (Julia, Gil, Natália, Joaquina, Kika, Bruna, Juliana, Maya).
- 4 alunos, ao imaginar o futuro, não evidenciaram sua formação em matemática, pois escreveram que imaginam felicidade, que estarão trabalhando em algo que forneça qualidade de vida, imaginaram a posse de bens materiais (Rômula, Hudson, Paulo, Karolyne).
- 4 alunos imaginaram estar concluindo o curso e trabalhando num bom emprego (Melissa, Miguel, Yasmin, Sônia).
- 4 alunos se imaginaram dando aula e/ou com uma condição financeira estável (Roberto, Samuel, Anna Luiza, Maria).
- 7 alunos imaginaram a continuidade de sua formação, com o início de outros cursos superiores e mestrado, sendo que, desses 7 alunos, 5 falaram em estar atuando como professor e iniciando o mestrado (Kathy, Gisele, Darlan, Lupita, Fábria, Gabriel, Khronos).

Fazendo um balanço das respostas e buscando verificar se ser professor poderá fazer parte do futuro dos alunos, verificamos que 17 alunos se referem ao trabalho como professor ou na área na qual estão se formando. Acreditamos que este número é positivo, pois representa mais da metade dos alunos da turma.

Após apresentar a tabulação das respostas dessa pergunta, no encontro para dar retorno aos alunos, em 13/08/12, um universitário iniciou a discussão com reflexões e comentários: Miguel falou que ouve colegas, dizendo que lutam, lutam e lutam e que o curso é chato, então fez o questionamento: *por que estão aqui? Tem gente que tá aqui fazendo o curso não sei pra quê! Tem gente que não quer ser professor e acha o curso uma bosta (13/08/12)*. Destacamos a coragem que Miguel teve ao

fazer essa exposição. Pelo seu tom de voz, isso nos pareceu uma denúncia, uma revolta e um desabafo dele, porque na perspectiva dele pode haver alunos que não dão a importância necessária ao curso de licenciatura nem reconhecem a responsabilidade da profissão de professor.

Yasmin disse que tem gente que tá fazendo o curso não com o objetivo de ser professor. E conta seu caso: *eu nunca me imaginei num curso de matemática, mas como eu falei, pretendo lecionar pra ver se é isso mesmo e se for, eu quero continuar com mestrado e fazer essas coisas (13/08/12)*. Entendemos que, para essa aluna, é importante continuar estudando para desenvolver um bom trabalho, isso parece uma concepção dela. Esse diálogo só foi possível a partir da coragem de Miguel de expor suas constatações a respeito de alguns colegas do curso.

Perguntamos aos alunos, no primeiro encontro de retorno, em 13/08/12, se todos queriam ser professor e eles (Miguel, Khronos, Lupita, Yasmin e Gil) responderam que sim, com exceção de Hudson, que ficou quieto e já havia nos informado, durante nossa conversa de confirmação de análises, que ele gosta de matemática, mas não quer ser professor.

Gil argumentou que mesmo quem reclama e diz que não está gostando do curso, *lá no fundo também quer ser professor, por isso ainda está no curso (13/08/12)*. Ao expressar essa opinião, os colegas concordaram com ele.

No segundo encontro, em 20/09/12, também perguntamos quem queria ser professor e a maioria dos alunos demonstrou que pretende ser professor. Com exceção de 3 ou 4 alunos que não levantaram a mão, dentre os 15 alunos presentes. Não conseguimos identificar quais foram esses alunos.

No geral desses dois momentos da pesquisa, foi bom saber que os alunos querem atuar como professor, pois ficou evidente nesses pensamentos e falas que existem indecisões, insatisfações ou dúvidas entre os alunos da turma quanto ao fato de ser professor. Sabemos que existem muitos fatores que interferem na escolha profissional do indivíduo entre eles as “[...] habilidades, os conhecimentos, as atitudes, as necessidades individuais e a própria realidade constituem dimensões que interferem na escolha profissional” (ARAÚJO, 1999, p. 59).

- Qual é a carreira profissional dos seus sonhos? Justifique.

As seguintes carreiras apareceram entre os dados: engenharia (8 alunos: Roberto, Gisele, Anna Luiza, Paulo, Melissa, Joaquina, Hudson, Lupita); professor (8 alunos: Kika, Darlan, Bruna, Juliana, Samuel, Gabriel, Rômula, Miguel); arquiteto (1 aluno: Fábria); área de tecnologia (1 aluno: Kathy); cineasta (1 aluno: Maria); bancário (2 alunos: Yasmin, Miguel); servidor público (2 alunos: Natália, Gil); área da educação (1 aluno: Sônia); e 3 alunos não definiram uma profissão (Karolyne, Khronos, Maya).

As justificativas giravam em torno da valorização social destas profissões e da remuneração financeira (4); do gostar da área, sentir admiração e achar importante (8). Dez alunos não justificaram suas respostas. Cabe ressaltar que os aspectos de valorização e remuneração profissional apareceram nessas respostas sobre a carreira dos sonhos. Entretanto, isso apareceu, também, nas respostas sobre ser professor e sentir-se profissionalmente realizado. Assim, percebemos coerência entre essas respostas, discussões e pensamentos dos alunos.

Por outro lado, para essa questão, somente 9 alunos disseram que ser professor ou atuar na educação é a carreira dos seus sonhos. Esse resultado diverge dos resultados da questão anterior, em que 17 alunos colocaram que atuar na educação ou ser professor fará parte do seu futuro. Portanto, por essa divergência, apresentamos aos licenciandos essa comparação que fizemos e perguntamos: *por que acham que aconteceu essa divergência?*

Miguel falou que os alunos estão confusos, Yasmin expôs seu exemplo de que seu sonho não era ser professora, era ser engenheira, mas a vida, com o passar dos anos, vai mostrando outros caminhos. Ela disse: *sempre me falaram que eu era boa pra ensinar, eu sempre ajudei um monte de gente, então fui seguindo outro caminho. Então, acho que a divergência foi essa (13/08/12).*

Lupita concordou e falou que ser professor nunca foi seu sonho e acha lindo ser engenheiro com jaleco, capacete, etc. Ela disse que sempre achou isso um máximo. Ao terminar de falar, Khronos brincou com a colega, dizendo que, então, ela pode comprar um jaleco para dar aula. Ele complementou a discussão, expondo que

não é porque você sonha em ser professor que você vai ser um ótimo professor. Igual, tem gente que fala que o pior aluno do ensino médio vai ser o melhor professor que vai ter, porque esse pior aluno teve tanta dificuldade que foi lá e correu atrás pra aprender e agora vai passar de uma forma melhor (Khronos, 13/08/12).

Miguel falou que também existe o contrário, onde o melhor aluno pode se tornar o pior professor. No encontro para retorno de dados, em 20/09/12, outros alunos comentaram:

Juliana: O sonho é o que a gente imagina e tem vontade de realizar, mas é o que tá bem distante e a gente prevê uma coisa mais acessível.

Gabriel: A opção mais perto e mais fácil que você tem no momento, a gente começa naquilo ali pra futuramente partir pra área que quer realmente, às vezes essa área tá distante pra ele.

Rômula: Se a gente tá num curso de licenciatura automaticamente a gente virá a ser professor, mas o sonho não é esse (20/09/12).

Pelos comentários dos universitários, notamos que, ao falar da profissão dos sonhos, eles mencionaram algo como um sonho, como uma “utopia”, e que a vida oferece outros caminhos e oportunidades que direcionam as escolhas realizadas. Ao final da apresentação sobre o instrumento 5, no encontro de encerramento parcial da pesquisa, deixamos livre para os alunos exporem dúvidas, sugestões ou fazerem complementações sobre as análises apresentadas. Mas eles não chegaram a complementar com mais nenhuma informação nossas análises, tanto no primeiro quanto no segundo encontro.

4. 3 Conhecendo licenciandos em matemática

Nesse tópico, trazemos descrições e interpretações detalhadas acerca de 10 participantes do estudo. Lembramos que selecionamos os licenciandos que participaram de todos os momentos da pesquisa. Nosso objetivo foi compreender a forma como eles pensam e lidam com a matemática, os motivos de terem escolhido o curso de licenciatura e manifestarem suas memórias de experiências com a matemática antes do curso e durante o mesmo.

4. 3. 1 Conhecendo a licencianda Rômula¹⁹

Caracterização pessoal

A aluna Rômula tem 20 anos de idade, reside em Muqui, é solteira e não tem filhos. Seu pai tem o ensino médio completo, e sua mãe estudou entre a 1ª e a 4ª série do ensino fundamental. Ela atua como recepcionista e tem 8 horas diárias de trabalho. Já trabalha há 4 anos e, segundo ela, esse emprego contribui financeiramente para seu curso de graduação, pois auxilia nos gastos com transporte, alimentação e material escolar. Cremos que o transporte gera o maior custo para a licencianda que estuda e trabalha em Cachoeiro de Itapemirim. Seus pais residem na zona rural de Muqui e a licencianda nos contou, durante encontros para observações de aulas, que ela vai para a casa de seus pais aos finais de semana, o que representa mais um gasto com transporte para Rômula.

Hábitos de estudo e história escolar

Rômula nos informou que seu pai e sua irmã mais velha lhe ajudavam, em tarefas escolares de matemática, durante as séries iniciais. Atualmente, ela prefere estudar com colegas de turma, pois acredita que assim um aprende com o outro. Ela não se lembrou do quanto se dedicava nos estudos durante a educação básica e afirmou que estuda 15 horas por semana no curso de licenciatura, pois é necessário. Ao confrontar essa informação com o horário de trabalho dela, vemos que há certa incompatibilidade. Por isso, conversamos com ela, posteriormente para esclarecer esse fato. Após conversa em 17/09/12, ela nos explicou que consegue trabalhar por 8 horas diárias e estudar 15 horas por semana porque aproveita alguns horários, usa o horário de almoço em seu trabalho e alguns momentos disponíveis durante o expediente para estudar. Rômula tem o hábito de estudar, diariamente, os conteúdos universitários, pois afirma ser necessário.

¹⁹ Informamos que não fizemos correções ortográficas e/ou gramaticais nas respostas ou falas dos participantes da pesquisa. Trazemos alguns trechos do texto com destaque em negrito, que ajudaram nas interpretações e análises da pesquisa. Relembramos que os participantes são apresentados no texto com nomes fictícios.

A licencianda sempre estudou em escolas públicas desde o ensino fundamental. Concluiu o ensino médio em 2009. Fez um curso de informática, e segundo ela, esse contribui para os estudos e trabalhos que tem a fazer para a faculdade. Rômula cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso e não ficou reprovada em nenhuma disciplina da graduação até o 3º período, no 1º semestre de 2012.

Escolha profissional

Os aspectos que influenciaram a escolha de Rômula para cursar licenciatura em matemática, em ordem de prioridade, foram os seguintes: (1) o curso ser gratuito, (2) a escola como um todo, (3) o gostar de matemática, (4) o curso que desejava fazer. Para ela, se sentir profissionalmente realizada é ter um emprego que dê qualidade de vida e que permita trabalhar no que gosta. Ao falar sobre seu futuro daqui a 5 anos, ela foi bem direta e disse que imagina felicidade. Quanto à carreira de seus sonhos, a mesma afirmou que é dar aulas de matemática, que é o curso que está fazendo.

Instrumento 1

Data	14/12/11	13/12/12 ²⁰
Quais animais você mais gosta? Por quê?	Gato, porque são meigos e dóceis, cachorro, pois é inteligente.	
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Pernilongos e moscas, pois não tem boas utilidades.	
A matemática é como... Por quê?	O homem. Difícil de ser compreendido, mas gratificante na sua compreensão.	A verdade. É exata .
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Um cachorro . Pois é inteligente e preciso.	Um cachorro . Ele é inteligente .
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Um burro . Porque burro não pensa .	Um burro . Porque não pensa .
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Que ela é fascinante pela sua precisão e exatidão .	Difícil , mas linda .

Quadro 3: Resposta de Rômula ao instrumento 1 em dois momentos

Rômula sente a matemática como disciplina difícil, contudo quando se aprende há satisfação. Para ela, matemática é exata e está ligada à inteligência. Ela acha a matemática fascinante, apesar de identificar dificuldades nessa disciplina tem admiração pela mesma. Acreditamos que os aspectos positivos sobre a disciplina

²⁰ Informamos que, na segunda aplicação do instrumento 1, apresentamos apenas as quatro últimas atividades para os estudantes. Recordamos também que este instrumento foi respondido pela segunda vez por apenas alguns estudantes.

predominam em Rômula. O fato dela crer que a matemática é fascinante, por sua exatidão e precisão e de comparar a matemática com um cachorro, que para ela é um animal inteligente, nos dá pistas de Rômula possuir uma visão platônica da matemática de acordo com Ernest (1988). As metáforas da aluna, após um ano da primeira aplicação do instrumento 1, confirmam suas concepções, pois ela repete os animais que comparou com a matemática, além de manter as características da disciplina: fascinante, linda, precisa, exata, difícil e ligada a inteligência.

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente, sobre as mesmas.

O gosto pela matemática vem de família.

Meu pai é muito inteligente e adora matemática, minhas irmãs também gostam de matemática, uma irmã já é formada em licenciatura em matemática e a outra está cursando licenciatura em matemática.

Eu tentei cursar outros cursos, antes meu sonho era o curso de administração, depois eu me desencantei. Comecei a cursar o técnico em informática e fiquei com as melhores notas em lógica e matemática básica (tirei 100).

Com as notas, pude concluir que o gosto pela matemática era mais forte que eu, então quando passei no SISU decidi mudar de curso.

Aqui estou, muito feliz por fazer o curso que eu sempre quis e que eu mesmo não sabia (14/12/11).

Rômula ressaltou que gosta de matemática e que muitas pessoas da família também. Ela comentou sobre seu interesse no curso de administração antes de decidir-se por matemática. Informou o impacto das notas e do sucesso, que teve no curso técnico de informática, sobre sua escolha pela licenciatura em matemática. Ou seja, as boas notas e o gostar de matemática foram fortes nesta decisão. Assim, percebemos indícios de sua escolha profissional nesse trecho de suas memórias, quando fica evidente a interferência do sucesso no curso de informática e da influência familiar em sua vida. Ela cita o gosto que sua família tem pela matemática, o que torna um ambiente familiar propício para Rômula se encantar pela disciplina.

Conforme já foi dito, para a aluna, o gostar de matemática está ligado à inteligência, porque quando ela gosta do assunto, se torna inteligente e consegue boas notas. Isso é coerente com o animal cachorro, que para ela é inteligente, e foi usado para comparar com a matemática. Nesse aspecto, fica evidente o que Gómez Chacón (2003, p. 22) defende sobre o aspecto cognitivo estar ligado aos afetivos e emocionais, ao afirmar que

as emoções são respostas organizadas além da fronteira dos sistemas psicológicas, incluindo o fisiológico, o cognitivo, o motivacional e o sistema experiencial. Surgem como resposta a um acontecimento, interno ou externo, que possui uma carga de significado positiva ou negativa para o indivíduo.

Inferimos, também, que esta aluna tem uma visão linear de causa e efeito, de que uma coisa implica em outra. Para ela, a inteligência implica em gostar de matemática, que implica em tirar boas notas.

Instrumento 3

Com o instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 21), entendemos que, para Rômula, saber matemática significa ter raciocínio lógico e para aprendê-la requer muito estudo. Assim, a inteligência, o gostar, o raciocínio lógico, e o empenho em estudar e aprender foram incentivadores, como, também os professores e a família deram bons exemplos para ela. Portanto, notamos a influência de seus ex-professores no seu gosto pela matemática.

Podemos inferir que o que está por trás da visão da aluna de que se aprende matemática estudando muito para fixar, são formas de trabalho ou atividades aplicadas por professores anteriores. Ocorre-nos que esses professores anteriores ensinaram usando muitas fórmulas, regras, aplicando provas e exercícios bem parecidos. Provavelmente, nessas aulas passadas de matemática, os professores não tenham utilizado atividades investigativas, criativas ou desafiadoras. Para Rômula é suficiente se esforçar para ter sucesso. Ou seja, a aluna tem uma lógica linear, o que nos faz entender que sua escolaridade também foi assim. Buscamos saber se essa inferência estava adequada em nossa conversa de confirmação de análises:

P²¹: [...] os professores que você teve de uma forma geral... Eles tiveram essa postura sempre? Por exemplo: hoje a matéria é tal, expliquei a matéria, dei o exercício, eu dou amanhã o exercício parecido ou igual e depois na prova outro parecido ou igual.

Rômula: Isso, isso.

P: Foi sempre assim?

Rômula: Humrum [confirmação].

P: Ou você teve atividades como... Por exemplo, vamos citar uma comparação: a aula de Jo [professor], onde traz aqueles problemas abertos que você tem várias formas de resolver, que você estimula mais a sua criatividade como o indivíduo e também pela matemática, de várias formas...

²¹ P significa pesquisadora.

Rômula: Meus professores foram sempre assim igual você disse [Aluna concorda com a linearidade dos professores em sua forma de trabalho].

P: Então, isso é que eu acho que às vezes pode estar por trás de você...

Rômula: Falar que eu tenho que estudar muito, né?

P: É.

Rômula: Ah tá! Porque a forma que eu estudava antigamente não se enquadra mais aqui, aqui é outra coisa totalmente diferente.

P: Humrum [confirmação].

Rômula: Tá certo, é isso mesmo então. [...]

Rômula: Quando eu falei da questão de estudar sempre... [Ela refere-se à uma pergunta do instrumento 3] Porque os professores, aqui, eles cobram muito isso.

P: Você fala aqui na faculdade?

Rômula: No Ifes. É. Eles passam a matéria e marca prova, se você não estudar em casa por sua conta, não tem jeito. Aí eu falo no caso de estudar muito, porque eu estudo muito para fazer uma prova aqui e pra tirar 60 % da prova. Então, eu sinto dificuldade nisso. Aí quando eu falo estudar muito é porque eu sempre achei, vim achando que eu gosto de matemática e sou boa em matemática, sempre tive nota boa, quando eu entrei aqui, eu vi que eu não sabia nada, precisava estudar muito mais. Então pra mim... Por isso que eu falo na questão de estudar sempre, eu não me considero uma pessoa inteligente e nem tenho facilidade em matemática, não é que eu tenho dificuldade, mas eu preciso, eu particularmente preciso estudar muito pra aprender, eu acredito que tenha colegas de só no olhar a matéria já [sabe], mas eu não.

P: Você acha que pra você aprender você precisa se dedicar, às vezes, mais do que outros?

Rômula: Humrum [confirmação]. Não é nem tanto. Lógico que eu também vejo, tenho colegas que mesmo se dedicando... [Rômula faz expressão de negação] (08/05/12).

No trecho da conversa confirmamos o que estávamos compreendendo sobre a forma de Rômula conceber a matemática e sua forma de aprender. Vemos que a maneira linear e tradicional de seus ex-professores atuarem influenciou o seu jeito de lidar com a matemática. Entretanto, dá-nos entender que ela constatou que, agora na faculdade, ainda precisa estudar mais, pois descobriu haver tópicos que não sabe direito, e que as provas nem sempre repetem tudo que foi visto em aulas. Fica evidente sua preocupação com a necessidade de estudar muito, principalmente ao estar em um curso superior. Outro aspecto que merece ser ressaltado é a opinião de Rômula, dizendo que ela se achava inteligente e que agora na graduação entendeu que não tinha tanto conhecimento assim. Por essa fala entendemos que a concepção de ser inteligente na educação básica é diferente de ser inteligente no ensino superior. Isso é comum entre alguns licenciandos.

Na resposta de Rômula ao instrumento 3, ficaram evidentes argumentos que nos pareceram contraditórios. Ela afirmou que todos sabem matemática e depois disse que para aprender é preciso estudo para fixar. Entendemos que essa frase se

contraria um pouco, então buscamos compreender isso na conversa de confirmação de análises:

Rômula: Ah tá! Eu digo que todos sabem matemática porque a matemática em si eu acredito que **todo mundo tem um pouco de conhecimento**, né? Mais pequeno que seja: **trocar um dinheiro, coisas simples**. E aprender, precisa estudar muito essa questão aí, **eu digo aprender matemática aqui mesmo**, né? Matemática na nossa... No nosso curso assim.

P: Então você acha que há uma diferença entre a matemática, por exemplo, que todo mundo sabe e a matemática que você está estudando?

Rômula: Não, na verdade, eu digo é... Quando eu digo todos sabem matemática, eu acredito que todo mundo sabe um pouquinho e quando eu digo que precisa estudar muito para aprender é que se a pessoa quiser **aprofundar o conhecimento dela naquilo**, ela vai precisar se dedicar muito. Eu acredito (08/05/12).

Dessa conversa, além de tirarmos nossa dúvida quanto a uma pequena divergência em sua resposta ao instrumento 3, ficaram bem claras algumas de suas concepções sobre a matemática. Como por exemplo, Rômula acredita que **todos sabem um pouco de matemática e para aprofundar o conhecimento matemático é preciso muito estudo**. A licencianda nos dá a impressão de que no contexto de vida fora da escola, desde criança, o sujeito vai adquirindo conhecimentos matemáticos básicos que todos precisam, como quantidades e medidas. Várias coisas na vida vão nos fornecer conhecimentos intuitivos de matemática. Mas, para termos esse conhecimento em profundidade, com compreensão e não ser tão intuitivo ou experiencial, a escola é fundamental. Ela crê que para se tornar um conhecimento válido, o conhecimento matemático escolar é importante, sendo o que requer muito estudo para a aprendizagem. Oliveira (2007) complementa esse pensamento ao dizer

Pensamos que a melhor maneira de fazer acontecer uma interação saudável entre a matemática cultural e a matemática escolar é usar a matemática cultural como aliada no processo de construção de conhecimentos da matemática escolar, já que uma está intimamente ligada à outra (p. 30).

Outras informações sobre concepções ligadas à matemática e seu processo pedagógico foram evidenciadas na conversa abaixo:

P: [...] O que você acha da aprendizagem, como você acha ou pode dizer que aprendeu alguma coisa? Quando a aprendizagem acontece?

Rômula: Ah tá! Quando que a aprendizagem acontece? Como assim? Quando o professor te passa algo? Quando eu posso dizer que eu aprendi?

P: É.

Rômula: É quando eu consigo fazer sozinho, quando eu entendo. Eu, hoje... A gente começa a observar a forma que eu estudava e que eu estudo hoje.

Hoje eu procuro entender o porquê daquilo, como que é aquilo, não aquela mecanização, aquela fórmula. Eu entendo quando eu sei que aprendi, quando eu pego... Igual, o professor passou um exercício, um jeito de exercício. Quando eu pego outro exercício com o mesmo conteúdo, mas de forma diferente e que eu consigo visualizar aquilo do mesmo jeito, então aí eu entendo que eu aprendi, que **eu não fiquei mecanizada de uma forma, que eu consigo resolver o exercício ou aquela situação de diferentes formas** que ela é passada pra mim, quando eu entendo realmente o conteúdo, né? Porque você tem uma forma de fazer, e se você pega um exercício diferente e erra. E aí, né? (08/05/12).

Desse modo, constatamos que Rômula entende a aprendizagem de uma forma em que não há mecanização, em que o aluno é o sujeito ativo do processo, ele tem suas próprias formas de desenvolver e de resolver problemas (SANTOS, 1997). Imaginamos que as concepções dela, a respeito do processo de ensino e aprendizagem se aproximam da ideia do construtivismo (FIORENTINI, 1995; GODINO; BATANERO; FONT, 2004; SANTOS, 1994). Nesse sentido, Santos (1997) explica que

Se considerarmos que todo conhecimento matemático é construído pelo indivíduo num contexto social, a partir de reflexões e análises pessoais de experiências realizadas pelo indivíduo e/ou pelo grupo, e que a interação social entre os indivíduos age como fonte geradora de ideias, pensamentos, significados e conceitos, estaremos aceitando a ideia de construtivismo social (p. 5).

As concepções de Rômula também ficam próximas do que Ernest (1988) menciona sobre o ensino de matemática, a partir da visão da matemática como resolução de problemas, em que o professor tem o papel de facilitador.

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os, com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 22).

O conteúdo que Rômula mais gosta, geometria, se relaciona com a realidade, isto é, a aplicação da matemática no dia a dia a partir da observação e identificação de conceitos geométricos no mundo que nos rodeia. Provavelmente ela observe a matemática, dessa forma, com uma visão instrumental segundo Ernest (1988). Também, nesse instrumento, identificamos o quanto a aluna evidencia a beleza da matemática, representada por suas figuras. Isso também é visto no instrumento 1, que Rômula respondeu. A figura espacial desenhada dentro de um coração, no

instrumento 4, confirma a afetividade da licencianda em relação à geometria. Durante a conversa de confirmação de análises, Rômula nos explicou sobre o seu gostar de geometria:

Rômula: Eu adoro geometria. Sabe porquê que eu gosto de geometria? Porque **meu pai**, ele é pedreiro, então **eu vi meu pai calcular área sem saber**. Meu pai não sabe geometria espacial, mas esses dias ele fez, sem nunca ter visto, um telhado lá, três águas, aquilo pra mim é novo. Eu... Pra mim calcular isso eu faço numa boa, mas pra ele calcular aquilo sem conhecer geometria direito, igual a gente conhece aqui... Então, assim tudo que **eu fui vendo foi me levando ao gosto**. Eu vejo... Eu gosto muito de geometria, porque eu vejo geometria, **eu vejo ela muito fácil na realidade**, não que as outras disciplinas não sejam assim. Até pouco tempo eu não compreendia muito bem função na realidade, mas agora que eu me aprofundei mais eu comecei a observar que tudo tem função também, foi por isso que eu citei geometria (08/05/12).

Nessa conversa fica claro mais uma vez a visão utilitarista da matemática e as razões de sua forma de pensar, sendo seu pai o principal influenciador, também mencionado no relato do instrumento 2. Para Rômula, a possibilidade de enxergar a matemática, na realidade, aumenta o seu gostar e sua admiração pela mesma. No caso dessa estudante, existe algo além dessa visão instrumentalista, pois a sua motivação pela matemática e pela geometria originaram-se da construção do conhecimento matemático no social, no contexto da realidade que ela vivenciou. A pesquisa de Domingos (2010, p. 17) mostra um pouco desse aspecto, pois o autor também justifica seu entusiasmo pela geometria através das experiências de seu pai, ao dizer: “a minha paixão pela geometria tem origem nas atividades desenvolvidas pelo meu pai, pois cresci, vendo-o fazer planta-baixa de casas”. Como o autor, muitos de nós temos nossos interesses ou desinteresses em determinadas áreas, de acordo com as experiências que vivemos. E, no que diz respeito ao interesse pela matemática, pode ser que o mesmo se manifeste mais facilmente ao observarmos a sua utilidade em nossas vidas ou ao participarmos da construção desse conhecimento.

É importante ressaltar que a escola pode valorizar essa relação da matemática com suas aplicações, sendo um elemento motivador no processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado uma atividade em sentido contrário, pode ter a função desmotivante, como observamos na fala do autor:

Em vez de encantamento e magia, o que vi e aprendi nos primeiros anos de escola, em particular em matemática, foram ponto, reta, plano, axiomas, teoremas e figuras geométricas, que tomaram o lugar dos desenhos encantadores e daqueles cálculos mágicos, pois, na maioria das vezes, não

havia qualquer aplicação que mostrasse a importância dos conteúdos citados no dia a dia, nem mesmo uma aproximação destes com as atividades lúdicas (DOMINGOS, 2010, p. 20).

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 22).

(Análise combinatória) eu acho difícil, pois eu não cheguei a ver esse conteúdo profundamente.

Não tem conteúdo que eu não gosto na matemática, e também não tem conteúdo que qualquer pessoa não consiga aprender.

Todo e qualquer conteúdo nós podemos aprender.

Tudo, com muito esforço!

Só com muita dedicação! Até hoje não fiquei reprovada em nenhuma matéria, mas esse resultado é mérito de muito esforço. Não me considero uma pessoa inteligente, me considero incansavelmente esforçada!
(26/03/12)

Esse relato reforça o que aluna expôs no instrumento 3, que a matemática se aprende com muito estudo e que todos podem aprendê-la. Essas são as concepções mais fortes de Rômula e que podem influenciar sua atuação profissional. Acreditar que todos podem aprender matemática é algo imprescindível para um professor. Já o assunto de análise combinatória é o que ela destacou como o de maior dificuldade, devido a sua deficiência no ensino dos anos anteriores à graduação. Rômula confirmou isso em nossa conversa:

Rômula: Ah tá! Essa matéria... Eu citei essa matéria porque, na verdade, eu não tive muito, eu estudei à noite no terceiro ano e não tive oportunidade de ver.

P: Análise combinatória?

Rômula: É, probabilidade também incluindo isso daí. Então, eu não sei, nossa, muito mal isso aqui! (08/05/12).

Notamos, assim, que a história de vida do aluno e sua vivência com a matemática formam suas percepções sobre a mesma e, nesse processo, os afetos se fazem presentes, conforme afirma Gómez Chacón (2003). Se em suas aulas da educação básica, os professores tivessem ensinado bem o conteúdo de análise combinatória, pensamos que a visão de Rômula sobre o mesmo poderia ser diferente, como foi com a geometria e a profissão de seu pai.

4. 3. 2 Conhecendo a licencianda Gisele

Caracterização pessoal

A aluna Gisele tem 24 anos de idade, reside em Cachoeiro de Itapemirim, é solteira e não tem filhos. Seus pais estudaram entre a 1^a e 4^a série do ensino fundamental. Quem a ajudava em tarefas escolares de matemática era seu pai. Ele ajudava com as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão nas séries iniciais. Gisele trabalha como estagiária em uma instituição de apoio educacional. Ela dá aulas de reforço de matemática e sua carga horária é de 6 horas diárias. Segundo ela, seu trabalho facilita seu aprendizado na graduação, porque nele, ela afirma: *dá para vivenciar a realidade do que é realmente uma sala de aula* (04/06/12). Ela trabalha há 1 ano e 6 meses.

Hábitos de estudo e história escolar

Gisele gosta de estudar tanto sozinha quanto com colegas de turma e justificou que estuda sozinha, quando está em casa e não é possível formar grupos de estudos. Durante a educação básica, Gisele estudava entre 25 a 30 horas por semana, além do tempo em que estudava na escola. A aluna justificou sua dedicação nos estudos, dizendo que: *mamãe gostava que eu me saia bem na escola e eu gostava e tinha tempo para estudar* (04/06/12). Já sobre sua dedicação para o curso superior, ela afirmou que estuda 15 horas por semana. Estuda, diariamente, para provas e trabalhos, porque para ela, assim fixam-se melhor os conteúdos, contudo estuda mais, durante os finais de semana.

A licencianda sempre estudou em escolas públicas, na modalidade de ensino regular. Concluiu o ensino médio em 2005 e fez o curso preparatório para vestibular e curso de informática. Segundo ela, o curso pré-vestibular contribuiu para a graduação, pois deu uma base maior de conteúdos. Gisele cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3^o período do curso, com exceção da disciplina Geometria II, pois ficou reprovada na disciplina Geometria I, no 1^o semestre de 2011, quando estava no 1^o período do curso.

Escolha profissional

Os aspectos que influenciaram a escolha de Gisele para cursar licenciatura em matemática, em ordem de prioridade, foram estes: gostar de matemática e gostar de ensinar outras pessoas. Para Gisele se sentir profissionalmente realizada é trabalhar no que gosta. Sobre seu futuro, daqui a 5 anos, a aluna disse que imagina estar formada em licenciatura em matemática e cursando outro curso superior. Quanto à carreira de seus sonhos, a mesma afirmou que é engenharia civil, pois tem boa remuneração e é uma área em expansão.

Instrumento 1

Quais animais você mais gosta? Por quê?	Gato e cachorro, porque são carinhosos e protetores.
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Camaleão e barata, dão uma sensação de medo ao olhá-los.
A matemática é como... Por quê?	Um relacionamento. Quanto mais você a conhece, mais você se apaixona.
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Um gato . Para quem ele conhece, ele é dócil ; mas para um estranho, talvez ele não assuma o mesmo comportamento.
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Camaleão . Além de feio, não demonstra nenhum tipo de sentimento além de medo.
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Que quando você interpreta-a, você se apaixona.

Quadro 4: Resposta de Gisele ao instrumento 1 em 14/12/11

As perguntas, que trouxemos no instrumento 1, foram propostas com o objetivo de possibilitarem que se triangulem entre si. Notamos que isso foi favorável para nossa investigação, principalmente, pelas análises das respostas de Gisele. Nas respostas da licencianda, constatamos que elas se complementam, em alguns casos, a ideia presente em uma resposta aparece como resposta a outro questionamento, como aconteceu com as perguntas 2 e 5, e também com a terceira e sexta pergunta.

No instrumento 1, notamos que a aluna Gisele apresenta visões positivas sobre a matemática. Todas as suas respostas são coerentes, pois falam sobre o gostar da matemática associado à aprendizagem ou ao conhecimento sobre a mesma. Ela ressaltou que aqueles que conhecem a matemática desenvolvem um gostar pela mesma, já aqueles que não têm esse conhecimento ou facilidade não a admiram. Silva (2007, p.15) concorda com a visão desta aluna ao dizer, em sua pesquisa, que “quando compreendo um assunto é mais fácil gostar dele e acredito que com os alunos ocorra o mesmo. Não podem gostar de uma matemática incompreensível e

sem significado”. Isso é relevante, pois quando se busca a verdadeira compreensão, o interesse pelo assunto vem como consequência.

Outro ponto interessante de sua resposta é a comparação que ela faz da matemática ao camaleão; nela percebemos que a matemática não transmite medo e isso é relevante. Os animais dos quais a aluna mais/menos gosta são os mesmos que ela compara com matemática, assim constatamos mais uma vez coerência em seus dados. Quando Gisele mencionou que a matemática é como relacionamento e que se fosse um animal, ela seria um gato, as suas respostas se complementam. Pois o conhecimento leva à paixão e, como é um gato, quando se conhece a matemática, ela é dócil, gera um sentimento positivo. Quer dizer que é conhecendo cada vez mais essa disciplina que o interesse pela mesma aumenta.

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

Recordo-me que desde as minhas séries iniciais, quem me **auxiliava** nas tarefas de casa era meu **pai**. Porque apesar de ter o **ensino fundamental incompleto**, ele era o único que sabia um pouquinho de matemática, uma vez que na minha casa, **ninguém gosta** da área de exatas. E às vezes eu tinha **algumas dificuldades** na matéria, apesar de **nunca** ter ficado de **recuperação** ou com notas abaixo da média, mas **sempre admirei** e ficava impressionada de como os meus **professores sabiam** tanta coisa. Para mim era um **mistério fantástico**.

Me recordo também que meus colegas de classe **reclamavam muito** que matemática era chata. E eu **achava** um pouco **difícil** as vezes, compreender, mas quando entendia tudo ficava bem mais fácil. Tive alguns **professores que me incentivavam** e outros que **não explicavam** direito. Outros bastante **superficiais** e já tinha aqueles que explorava o conteúdo.

Havia conteúdos matemáticos que eu por **não compreender não gostava**, como a trigonometria. Mas, eu sempre persistia e mesmo não entendendo me esforçava (14/12/11).

No relato de suas memórias, a aluna falou da influência e ajuda de seu pai para gostar de matemática e de aprendê-la, pois quem a auxiliava era o pai, embora com pouco estudo, pois seu conhecimento provinha da experiência. A aluna comentou que teve dificuldades em matemática, mesmo tendo notas acima da média escolar. A impressão dela em relação aos professores foi algo bem forte, pois ela disse que admirava seus professores, que sabiam tanto sobre matemática. Outro ponto interessante de seu relato é o fato de evidenciar que seus colegas reclamavam da chatice da matemática. Mas para ela, quando conseguia aprender a matéria, tudo era mais fácil e melhor. Gisele relata também sobre alguns tipos de professores que

teve, e suas apreciações a respeito de alguns deles, achando que uns eram bons e outros nem tanto.

Nesses relatos, identificamos a influência dos contatos e interações sociais na formação do sujeito. Constata-se como a influência dos professores que Gisele admirava e o apoio do seu pai no ensino de matemática a influenciaram e marcaram. Compreendemos que Gisele tem uma boa relação com a matemática. Para ela é preciso se esforçar para aprender, e ela tem uma visão positiva da disciplina.

Há coerências nas respostas de Gisele aos instrumentos 1 e 2, pois a aluna afirma em ambos que, quando se aprende e se conhece a matemática, a disciplina fica mais fácil e o gostar dela aumenta. Gómez Chacón (2003) fala da influência de afetos na aprendizagem matemática e as respostas de Gisele são marcadas por esses afetos, onde o sentimento pela matemática está ligado ao seu aspecto cognitivo, identificado pela estudante em termos de sua aprendizagem.

Quanto à sua escolha profissional, cremos que a ajuda familiar, os professores que a incentivaram e o seu gostar da matemática contribuíram para Gisele escolher ser professora de matemática. No instrumento 2, sobre suas memórias, tivemos alguns indícios de concepções que Gisele tem sobre a matemática.

Ademais, consideramos que Gisele associa o gostar, o conhecer e o aprender com a matemática em suas comparações no instrumento 1 e em suas memórias no instrumento 2. Ela comenta a ajuda de seu pai, e que alguns professores sabiam muito, que ela os admirava e que a influenciaram. Por esses indícios notamos que ela tem uma visão de matemática que vai se construindo a partir da compreensão e o gosto que vai aliando ao aprendizado e ao conhecimento. Se pensarmos nas três visões trazidas por Ernest (1988), talvez ela possua algo de uma visão de matemática como um processo humano em construção e de resolução de problemas.

Instrumento 3

Em relação ao instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 23) destacamos que, quando Gisele falou sobre o saber matemática, ressaltou a interpretação e a aplicação da

disciplina, pois disse que saber *significa mais que calcular, é interpretá-la. Porque não adianta somente saber, tem de aplicá-la* (03/02/12). E sobre aprender matemática comentou: *significa viajar e conhecer os números e trazer **situações matemáticas pro dia a dia**. Porque tudo tem sentido quando você compara com algo concreto* (03/02/12). Assim, a aluna evidenciou novamente a aplicação da mesma no dia a dia e o sentido que a disciplina adquire com o que há de concreto. No entanto, ressaltamos que essa situação é complicada, pois nem tudo em matemática é possível aplicar. Por essas respostas de Gisele, entendemos que sua concepção de matemática também se aproxima da visão instrumentalista da matemática que Ernest (1988) aponta.

Ao comentar sobre seus professores, Gisele disse que os mesmos atuavam de forma tradicional, com exposição teórica e superficial, tanto em relação ao assunto quanto em relação à turma. Ela também comentou que aprenderia mais matemática, se tivesse tido um bom ensino médio. Entendemos que essas duas respostas se caracterizam como críticas que Gisele faz de aspectos que vivenciou em matemática na educação básica. Sentimos certa divergência na sua resposta ao instrumento 3 e ao instrumento 2, ao se referir aos seus ex-professores. No instrumento 3, ela faz uma crítica e no instrumento 2, diz que admirava o quanto seus professores sabiam e apresentou características positivas e negativas dos mesmos. Investigamos essa contradição ou incoerência em suas respostas a esses dois instrumentos em conversa posterior com ela, para confirmar, refutar ou complementar nossas interpretações e análises:

Gisele: Eu achava que eles [os professores] sabiam tudo do que eles davam. Tipo assim, como eu só conhecia aquele mundo ali, o conteúdo deles. Caraca! Ele sabe muita coisa! Ele tá explicando isso pra mim! Tudo pra mim era novo. Então, era muita novidade, mas depois que você começa a visualizar outros campos, você vê que, assim, que era totalmente superficial o que eles passavam, como eu não sabia... Então, pra que aquilo lá? Era... Nossa, ela sabia demais!

P: Então, quando você fala que você admirava esses professores era uma visão que você tinha durante o ensino médio, agora na faculdade com os conhecimentos novos que adquiriu, você percebeu que eles não sabiam tanto.

Gisele: Humrum [confirmava].

P: E talvez você não admire mais.

Gisele: Humrum [confirmava], com certeza, isso mesmo. Eu não me expressei direito.

P: Esses [professores] superficiais eram os que não explicavam bem?

Gisele: Sim, só dava aquilo lá e pronto, tudo bem rasiinho mesmo, somente o que você precisa e nada além disso.

P: E o [professor] teórico? O que você diz?

Gisele: **Só teoria, nada de aplicabilidade.** Análise combinatória você vai usar nisso, tá relacionada com isso no seu dia a dia. Era só aquele conteúdo ali mesmo, só a teoria mesmo (24/05/12).

Nessa conversa, entendemos que a concepção de Gisele, a respeito de seus professores de graduação agora é diferente da que tinha de seus professores quando estudava na educação básica. Essa aluna está no quarto período do curso e tem outro olhar a respeito de matemática e do conhecimento matemático de professores. Gisele acreditava que os professores dela tinham muito conhecimento de matemática. Entretanto, na graduação sentiu que esta concepção não se confirmava. Também podemos entender o que a licencianda considera ser um professor que dá uma aula superficial e um professor puramente teórico. Como já foi dito, isso é apontado como uma crítica pela aluna, e pensamos que Gisele buscará ser diferente desses professores, quando estiver atuando como docente. Confirmamos, nessa conversa, a importância que Gisele dá à aplicação da matemática, fato que ela já havia mencionado no instrumento 3 e que condiz com a visão instrumentalista da matemática (ERNEST, 1988; GÓMEZ CHACÓN, 2003). Para ela, um professor teórico é aquele que não trabalha a aplicação da matemática.

No instrumento 3, Gisele falou que suas capacidades em matemática são boas, porém afirmou que aprenderia mais se o seu ensino médio tivesse sido melhor. Notamos a influência de suas experiências anteriores com a matemática e seu aprendizado no ensino médio em relação à sua aprendizagem atual de matemática na universidade e em sua formação acadêmica e profissional. E mais, a aluna evidencia que, para ser bom em matemática, *é preciso gostar e ter curiosidade para desvendar caminhos que podem chegar a possíveis resultados* (03/02/12). Entendemos com isso que sua concepção sobre o ensino de matemática pode ser direcionado, para que os alunos gostem da matéria e sintam curiosidade pela mesma. No entanto, também há algum indício de visão platônica, quando ela fala em desvendar caminhos, ou seja, descobrir o que já existe.

Na conversa de confirmação de análises, conseguimos entender algumas concepções que Gisele tem a respeito do aspecto pedagógico da matemática. O trecho seguinte relata o assunto:

P: E como você acha que deve ser ou que deveria ser uma boa aula de matemática?

Gisele: Hoje eu vejo que contextualizar, trazer para o cotidiano do aluno a matéria que está sendo exposta. Tipo, se você tá dando geometria, não dá [para] ficar só no quadro desenhando, mas tentar relacionar objetos na sala, objetos no dia a dia, planificar a figura. Igual... Tem aluno com muita dificuldade de visualizar os desenhos. Tentar trazer e construir isso de forma que fique bem concreto e mais abrangente (24/05/12).

Para Gisele, uma boa aula contempla a contextualização, a realidade de vida do aluno, deve facilitar a visualização do aluno. Esses aspectos são significativos e Lorenzato (2010) também defende essas ideias. Esses mesmos pensamentos são apresentados pela universitária, na discussão do encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, o que mostra a coerência de seus pensamentos e respostas em fases diferentes do estudo.

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir.

- Equações de 1° e 2° graus

Este conteúdo está associado a vários cálculos matemáticos, por isso quando você aprende a usar a fórmula de Baskara, onde você vê uma equação que apresente expoente 2, automaticamente você já associa o modo de resolver. O mesmo ocorre com as equações de 1° grau, uma vez que, ao se deparar com incógnitas, números que você não conhece, você já consegue visualizar o que tem de ser feito.

- Teorema de Pitágoras - Triângulo

É uma matéria interessante porque ela é sempre aplicada a triângulos que tenha o ângulo de 90°, o triângulo retângulo. É uma coisa prática e que **você consegue visualizar situações problemas no seu cotidiano.**

- Trigonometria

Conteúdo cheio de detalhes, no entanto, **muito curiosa.** Quando você pensa que já dominou, você sempre descobre que deixou passar algum detalhe. Ela acaba na verdade, **despertando a sua curiosidade para querer buscar mais.** E é uma matéria bastante complexa, mas muito interessante (26/03/12).

Gisele destacou os assuntos que mais gostou de estudar: as equações de 1° e 2° graus, teorema de Pitágoras e trigonometria. Ela associou o uso da fórmula de Bháskara como o meio para resolver a equação de 2° grau e encontrar a incógnita. Também informou que, para ela, a equação de 1° grau é bem fácil de encontrar a forma de resolver.

Ao falar a respeito do teorema de Pitágoras, a aluna destacou a aplicação do mesmo para resolver problemas do dia a dia, assim como aparece no instrumento 3,

o que fornece mais indícios de sua concepção instrumentalista da matemática. Outro assunto que Gisele gosta é a trigonometria, e justificou sua escolha pela curiosidade que a matéria desperta. A curiosidade apareceu mais uma vez como auxiliar do gostar e do aprender matemática como foi visto no instrumento 3. Nessa resposta, Gisele deixa claro o desejo como algo que a impulsiona a aprender, a conhecer o conteúdo matemático. E por este olhar curioso, ela se aproxima de uma visão de matemática como um processo humano em construção ou de resolução de problemas (ERNEST, 1988; GÓMEZ CHACÓN, 2003; GODINO, BATENERO E FONT, 2004).

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os, com o máximo de detalhes que conseguir.

- Análise Combinatória, Arranjo, Permutação

Nunca compreendi qual é a lógica desse conteúdo e nem como se resolve. E, nem como identificar qual que eu uso na hora de resolver um problema. Acredito que ela tenha muita **utilidade no dia a dia**, mas a minha maior dificuldade é entender o que é cada evento desse.

- P.A e P.G

Tenho dificuldades em diferenciar o que é o que. E, quando usar um ou outro. Sei que é uma **matéria prática**, mas meus professores ainda não conseguiram me atingir.

- Geometria

Ainda não tive nenhum professor que me fizesse entender e compreender a matéria, para que eu pudesse assimilá-lo (26/03/12).

Os assuntos que Gisele menos gostou de estudar foram análise combinatória, progressões aritméticas e geométricas. Em ambos os assuntos, a aluna reconhece a aplicação prática dos mesmos, porém reconhece a dificuldade de entender e identificar conceitos centrais nesses assuntos e de compreender como resolver problemas com os mesmos. Também ressaltou geometria, como algo que menos gostou, pois não conseguiu aprender. Ela afirmou que foram os seus professores que não conseguiram ensiná-la nem fazê-la compreender os assuntos. Em sua fala, nos demonstra que seus professores influenciaram na sua afetividade e relação com esses conteúdos matemáticos. Gisele associa expressões como *compreender, gostar, despertar curiosidade e aplicações*, aos tópicos matemáticos que mais gostou e ela associa aos tópicos que menos gostou às expressões *nunca compreendi, nem identifiquei qual usar, e professores não me atingiram*. Existe

coerência entre seu registro, e isto tudo aparece em suas respostas aos instrumentos 1, 2, 3 e 4. Os professores, o currículo de matemática, os procedimentos de ensino deles e os procedimentos de estudo dela parecem ter peso nas visões dela de matemática, de ensino de matemática e de aprendizagem de matemática. Abaixo Ernest (1988) relata sobre isso.

Em primeiro lugar, existe a influência poderosa do contexto social. Isto resulta das expectativas dos outros incluindo estudantes, pais, parceiros (colegas professores) e superiores. Isto também resulta do currículo institucionalizado: o texto adotado ou esquema curricular, o sistema de avaliação, e o sistema nacional escolar completo. Estas fontes conduzem o professor a internalizar um conjunto poderoso de restrições que afetam o estabelecimento de modelos de ensino e aprendizagem de matemática. O efeito socialização do contexto é tão poderoso que, apesar de ter diferentes crenças e concepções sobre matemática e seu ensino, professores da mesma escola adotam práticas escolares similares (ERNEST, 1988, p. 4)²².

Portanto, notamos o quanto o contexto social pode influenciar o indivíduo, suas concepções e principalmente, suas ações. E ainda, esse contexto pode oferecer restrições ou oportunidades para a atuação do professor, assim como para a construção de suas concepções sobre a matemática.

Nesse instrumento 4, percebemos correspondência das repostas de Gisele ao instrumento 1, ao comparar a matemática a um gato, pois *para quem ele conhece, ele é dócil; mas para um estranho, talvez ele não assuma o mesmo comportamento* (14/12/11). Nesse instrumento 4, ela cita os assuntos que menos gosta em matemática por ter maiores dificuldades neles e por não os conhecer ou não os compreender. Fica claro que as respostas de Gisele são bem coerentes e se complementam.

²² Tradução livre para: "First of all, there is the powerful influence of the social context. This results from the expectations of others including students, parents, peers (fellow teachers) and superiors. It also results from the institutionalised curriculum: the adopted text or curricular scheme, the system of assessment, and the overall national system of schooling. These sources lead the teacher to internalise a powerful set of constraints affecting the enactment of the models of teaching and learning mathematics. The socialisation effect of the context is so powerful that despite having differing beliefs about mathematics and its teaching, teachers in the same school are often observed to adopt similar classroom practices".

4. 3. 3 Conhecendo o licenciando Hudson

Caracterização pessoal

O aluno Hudson tem 18 anos de idade, reside em Cachoeiro de Itapemirim, é solteiro e não tem filhos. Seus pais estudaram entre a 5ª e 8ª série do ensino fundamental. Seu pai era quem o ajudava em tarefas escolares de matemática até a 6ª série e, em tarefas como estudar tabuada. Hudson trabalha há 1 ano como auxiliar administrativo, com jornada diária de 4 horas. Também nos informou que seu trabalho não atrapalha seu curso de graduação, pois tem um turno disponível para estudar.

Hábitos de estudo e história escolar

Durante a educação básica, Hudson estudava, aproximadamente, 2 horas por semana, pois sua mãe o obrigava a fazer as tarefas de casa. Já durante o curso superior, ele não dedica nenhuma hora aos estudos e afirma: *não me sinto incentivado a estudar* (04/06/12). Em relação às provas, ele afirma estudar apenas às vésperas das provas, e expõe o motivo: *porque tenho preguiça e estudar sozinho dá desânimo* (04/06/12). Na resposta desse aluno quanto à sua forma de estudar, entendemos que ele prefere estudar tanto em grupo quanto sozinho, mas ele acaba estudando mais sozinho. Assim, ao cruzar essas respostas, podemos acreditar que ao falar que *estudar sozinho dá desânimo* seja uma pista da origem de sua dificuldade nos estudos e de sua falta de motivação. Nas respostas de Hudson sobre seus estudos, encontramos algumas divergências, pois ele afirma não dedicar nenhuma hora para estudar, mas fala também que estuda mais sozinho e em véspera de prova. Então, entendemos que o aluno se dedica aos estudos para a graduação, só que de maneira reduzida e com pouca motivação.

O licenciando cursou o ensino fundamental em escolas públicas e o ensino médio em uma escola particular, ambos na modalidade de ensino regular. Concluiu o ensino médio em 2010. Fez o curso de auxiliar administrativo e, segundo ele, o mesmo não está ajudando nem atrapalhando seu desempenho na graduação. Este aluno cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do

curso e não ficou reprovado em nenhuma disciplina da graduação até esse 3º período no 1º semestre de 2012.

Escolha profissional

Os aspectos que o influenciaram a escolher o curso de licenciatura em matemática foram: seus pais, a gratuidade do curso e o gostar de matemática. Para Hudson se sentir profissionalmente realizado é ter um emprego que dê renda mensal alta. Essa afirmação também confere com o que o aluno comentou em discussões no encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo em 13/08/12. Para seu futuro o licenciando pensa em estar trabalhando, ter um imóvel, um carro e uma boa qualidade de vida. Quanto à carreira de seus sonhos, o mesmo destaca a engenharia, pois, segundo ele, é uma profissão bem remunerada. Assim deduzimos que o aluno destaca a questão financeira como algo importante para relacionar com a profissão sonhada.

Instrumento 1

Data	14/12/11	13/12/12
Quais animais você mais gosta? Por quê?	Cachorros , pois são dóceis e companheiros .	
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Gatos pois são muito arisco.	
A matemática é como... Por quê?	Leão. Pois assusta todos os alunos.	Furacão. Onde passa faz com que pessoas que não gostem acabar com sua vida estudantil na disciplina de matemática.
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Ouriço. Pois são bonitos , mas perigosos .	Serpente. Porque ela é traíçoeira .
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Tartaruga. Pois as informações e a aprendizagem é muito rápida .	Cachorro . Porque ela não é dócil , fiel.
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Matemática é interessante e prazerosa .	Contagiosa , pois quando você gosta pra valer e faz com que outras pessoas também gostem.

Quadro 5: Resposta de Hudson ao instrumento 1 em dois momentos

Hudson comparou a matemática com leão e ouriço, porque assustam e são perigosos. Apontamos essa afirmação como algo negativo, pois ao falar de seus animais preferidos ressalta qualidades opostas: *dóceis* e *companheiros*. Quando ele comenta que a matemática assusta todos os alunos, nós cremos que ele está

ressaltando a visão negativa de medo que muitas pessoas têm sobre a matemática, que faz parte do senso comum. Então, pode ser que ele esteja repetindo o que sempre ouviu, e talvez sua concepção seja diferente, pois na última pergunta ele expõe o prazer e o interesse pela disciplina. Assim, verificamos que o aluno apresenta visões positivas e negativas sobre a matemática nas respostas iniciais. Sobre aprendizagem da matemática, ele relatou que a mesma é *muito rápida*. Inferimos que essa afirmação pode estar relacionada ao fato de o aprendizado na matemática precisar ser rápido, pois são muitos conteúdos a serem ministrados e, por isso, existe certa rapidez no ensino para a turma. Durante a conversa de confirmação de análises, Hudson nos explicou sua comparação da matemática como um leão que assusta a todos os alunos:

Hudson: Eu não me assusto não, mas **agora no ensino superior me assusta um pouco**, mas eu gostava de matemática, então, não me assustava muito não.

P: E hoje você não gosta mais de matemática ou gosta menos?

Hudson: **Eu gosto ainda**, só que é muita informação nova que eu nunca vi e às vezes assusta, igual cálculo, essas coisas assim (04/06/12).

Apesar de o universitário explicar que a matemática não o assusta, sentimos certa dúvida na sua explicação. É possível que, agora na graduação, ele entenda que a matemática assusta, devido aos conteúdos como os estudados nas disciplinas de cálculos e às novas informações com as quais ele está se deparando. Na segunda aplicação do instrumento 1, confirmamos as concepções do aluno e evidenciamos o impacto da matemática em sua vida na graduação. Ele a comparou com um furacão, disse que ela é traiçoeira e não é dócil, logo, o aspecto assustador pela matemática ainda persiste. Não obstante, trouxe algo positivo, o contágio que a disciplina traz para quem gosta da mesma. Consideramos que essa posição “negativa” apresentada tem origem nas experiências “ruins” da graduação. Porque ele citou professores que considerou como ruins e reclamou dos mesmos. Além disso, ele reconhece que o conhecimento matemático na universidade tem um maior grau de dificuldade. Mas, ainda assim, cremos que seu gostar pela matemática persiste.

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

A história da matemática na minha vida é bem marcante. sempre gostei de matemática, e tive professores bons que me incentivaram a gostar mais da matemática, assim o ensino aprendizagem era bem melhor e todos

compreendiam. Mas tive professores ruins de didática, que fazia da aula monótona e enjoativa, assim desanimando alunos, e o desempenho dos mesmos era péssimo, inclusive eu não rendia o meu máximo. Apesar dos professores (que influencia muito no ensino aprendizagem) serem as vezes bons e as vezes ruins, eles nunca me desanimaram de deixar de gostar de matemática, pois tinha um objetivo e um foco (14/12/11).

Em suas memórias, o aluno Hudson revelou que teve professores bons e ruins, relatou, inclusive, a importância da motivação na aula de matemática para facilitar o aprendizado do aluno. Entretanto, afirmou que apesar disso ele sempre gostou de matemática e nunca nenhum professor fez com que ele deixasse de gostar desta disciplina.

Já constatamos aspectos negativos presentes nas metáforas de Hudson sobre matemática no instrumento 1. Além disso, durante as observações de aulas ficou bem claro que este aluno tem conflitos não resolvidos que o deixam exaltado e o desmotivam. Isso também corresponde ao que foi apresentado em suas memórias, ao trazer algumas experiências negativas com seus ex-professores. Gómez Chacón (2003, p. 67) sobre isso assevera que

os estudantes chegam à sala de aula com uma série de expectativas sobre como dever ser a forma que o professor deve ensinar-lhes matemática. Quando a situação de aprendizagem não corresponde a essas crenças se produz uma grande insatisfação que interfere na motivação do aluno.

Creemos ser o que acontece com esse aluno, por sua aparente revolta e repetitiva fala sobre a importância da motivação dos alunos. Quando escrevemos que Hudson poderia ter conflitos não resolvidos, ele nos questionou e discordou de nossa interpretação. Por isso, a conversa de confirmação de análises foi fundamental para manter a veracidade dos fatos e garantir a ética da pesquisa. No diálogo seguinte, isso é explicitado:

Hudson: Como assim conflitos não resolvidos que o exaltam e o desmotivam? Eu tenho conflitos que não foram resolvidos?
 P: Talvez eu não tenha me expressado corretamente, por isso que estou perguntando se você concorda ou não. Porque você está sempre questionando as coisas, parece que não está satisfeito, está sempre debatendo, reclamando, entendeu? Então, parece que há alguma coisa que não está bem em você, na sua situação. Então, o que você acha a respeito?
 Hudson: Sei lá! [...] Não é o curso que eu queria fazer, mas como estou aqui e os professores não têm expectativa e não ensinam direito, entendeu? **Eu gosto de matemática, mas eu não quero ser professor.** Aí você entra e o professor não é bom, porque se você entrasse e **se o professor tivesse lá e te motivasse até você mudava de ideia**, mas como são ruins, então só te faz você regredir ao invés de você subir, entendeu?

P: Entendi. Você gosta de matemática, mas não quer ser professor, não queria fazer esse curso.

Hudson: Não é que eu não queria fazer o curso. Eu queria fazer só pra mim ter um conhecimento, entendeu? Para mais pra frente, sei lá! Mas eu não quero ser professor.

P: E por que você não quer ser professor?

Hudson: Porque eu não gosto de ser professor. Aguentar aqueles alunos falando na minha cabeça não é pra mim não. Ter que repetir a mesma coisa o tempo todo... É enjoativo. É mecânico você falar tudo a mesma coisa e um lá de trás responde não entendi e você ter que repetir, repetir, repetir... Pelo amor de Deus, né?

P: Então você acha enjoado ensinar?

Hudson: Ensinar não é enjoado, mas é enjoado ensinar pra muitas pessoas porque **você tem que ficar repetindo toda hora**. Você ter que repetir duas, três vezes até vai, mas repetir quatro, cinco vezes não dá e, às vezes, você tem que fazer isso e aquilo, então é enjoativo (04/06/12).

Nesse trecho, foi possível entender muitas coisas sobre a escolha profissional de Hudson. Ele deixou claro que gosta de matemática, mas não quer ser professor e explica que ensinar é enjoado, pois é preciso repetir o assunto várias vezes. Além disso, ficou explicitada, novamente, a importância que ele dá para a ação do professor motivar o aluno. Hudson destaca alguns papéis que valoriza no professor e outros que acredita serem desinteressantes, e é isso que o desagrada na profissão de professor. Por outro lado, ele gosta de matemática e tem desejo de ampliar seus conhecimentos na área. Uma concepção que apareceu sobre ensinar matemática, na fala de Hudson, foi a de que é preciso repetir se alguém ainda não entendeu, e isso é importante ser evidenciado.

Com as informações que coletamos nos instrumentos 1 e 2, ainda não tínhamos conseguido identificar em qual das categorias de Ernest (1988), suas concepções poderiam estar relacionadas. Na conversa de confirmação de análises, nós explicamos ao licenciando sobre os três tipos de concepções que os autores defendem e que não conseguíamos entender como ele pensava sobre a matemática. Então, ele sorriu e comentou:

Hudson: É claro, porque eu só falo mal dos professores! Muita gente fala que tem dificuldade em matemática e não sabe aplicar e tal. Eu nunca tive muita dificuldade não. **Eu gosto de matemática porque ela não é subjetiva**. Você não precisa colocar suas ideias sobre aquilo igual português, ciências [...]. Eu odeio sociologia e filosofia porque você tem que ficar filosofando da vida e eu não gosto. Eu odeio escrever, eu sou muito ruim na escrita, eu tenho uma ideia, mas pra desenvolver eu não consigo, não tenho palavras, por isso **eu gosto de matemática, ela não é subjetiva, é só você colocar números e pronto**. Entendeu? [...]

Hudson: É [...] Porque muita gente fala “Ah! Eu não gosto de matemática porque... Pra onde eu vou usar isso?” Mas eu gosto de saber de cálculo porque te dá... Você fala assim “Caraca! Eu estudei cálculo!” Aí a pessoa

fala “Caraca! Você deve ser muito... [inteligente] Entendeu? [Aluno sorri] Eu gosto de matemática por causa disso.

P: Você acha que dá um pouco de status também?

Hudson: Também! Mas também gosto porque não põe o seu sentimento naquilo, igual filosofia e sociologia. Você não tem que escrever muito é só número.

P: Você acha que na matemática não há sentimento?

Hudson: Sei lá! Pra mim não tem sentimento. Eu leio, interpreto e faço o que tem que fazer. Eu acho que não tem sentimento, não é subjetivo. Você não vai escrever o que você pensa. Você pode descobrir outros caminhos pra chegar naquilo, mas você não vai expor seus sentimentos pra chegar nos outros caminhos. **Você vai descobrindo com seus próprios conhecimentos**, não vai ser pela sua subjetividade: “Ah eu penso, eu vou descobrir o mundo...” (04/06/12).

Nessa conversa, entendemos um pouco de como Hudson percebe a matemática. Ele destaca a objetividade da disciplina, dá ênfase ao uso de números, expõe o status que a matemática proporciona e finaliza, dizendo: *Você vai descobrindo com seus próprios conhecimentos*. Ele considera matemática como algo objetivo, em que o indivíduo pode ficar neutro, sem se colocar no contexto do assunto. Ele gosta de se sentir inteligente aos olhos de outros, por estar estudando cálculo e outros conteúdos matemáticos na faculdade, que são considerados difíceis por outras pessoas. Também compreendemos que o licenciando estabelece uma significativa diferença e distância entre a matemática e outras disciplinas.

Observações de aula

Apresentamos alguns fatos das observações de aulas que consideramos relevantes para compreendermos Hudson. Vale lembrar que também temos dados de observações sobre outros participantes que não consideramos importantes para trazer no texto. Nessas observações de aula, percebemos que esse aluno é bastante inquieto e desatento. Já foi para a aula sem levar material escolar, sem cadernos, caneta ou lápis. Cumpre registrar que, na conversa de confirmação de análises, Hudson leu esse relato sorriu e concordou dizendo: *isso foi no começo do ano, quando eu estava mais desmotivado* (04/06/12).

Em conversa com Hudson, no dia 09/02/12, durante a aula de Metodologia do trabalho científico, o estudante mostrou uma insatisfação muito grande com o curso que está fazendo. Segundo ele, os professores são ruins, não ensinam bem e não motivam os alunos. Ele afirma que um determinado professor disse que nunca quis

ser professor e que está dando aula no Ifes por causa do dinheiro. De acordo com Hudson, esse professor fala mal da categoria professor.

Hudson escolheu o tema de formação de professores para a confecção do seu projeto de pesquisa da disciplina de metodologia do trabalho científico. Fez essa escolha, pois ele queria criticar essa situação. Ele queria abordar a questão da importância da boa relação professor-aluno, da necessidade do professor ter domínio do conteúdo e ensinar bem. Queria destacar, também, a capacidade do professor motivar e despertar o interesse dos alunos e não desmotivar como, segundo ele, vem acontecendo nas aulas na faculdade.

Outros dois colegas Yasmin e Miguel, que estavam participando da conversa, argumentaram que concordavam com o aluno Hudson apenas em parte, porque para eles, a turma tem professores bons e ruins. E disseram que esse determinado professor ensina bem o conteúdo matemático, mas, realmente, se “acha muito superior” e acaba desmotivando a turma.

Nesse momento, a pesquisadora argumentou com os alunos que, em todo lugar, existem bons e maus profissionais e que eles devem buscar maneiras de ultrapassar essas dificuldades, sem colocar sempre a culpa e responsabilidade de tudo em outras pessoas. Dentre as possibilidades/alternativas para eles pensarem sobre essa problemática e buscarem segui-las foram destacadas: (a) dedicar mais tempo de estudo em casa, (b) expor a situação para o núcleo pedagógico da escola, (c) trabalhar em conjunto com outros colegas para estudar e para resolver dificuldades em aulas na faculdade. Essas ideias foram passadas aos alunos, pois, se eles querem ser professores melhores do que os atuais da faculdade ou os ex-professores deles, eles têm que agir diferente enquanto alunos e pensar em como agir diferente ao atuarem como professores.

Nesse dia, o aluno afirmou que estava muito desmotivado. Falou que ele foi ensinado assim e que vai ensinar assim no futuro. Ele disse que não sabe o que faz na faculdade, pois não está aprendendo. Talvez, esse aluno não tenha tanta afinidade com a matemática ou até mesmo com a docência em matemática. Pode ser por isso que ele afirma existirem grandes empecilhos na formação que está recebendo, em que apenas critica a situação e parece não buscar vencer essas

barreiras nem procura olhar para a situação, com desejo de enxergar e compreender outras realidades e outros pontos de vista.

Quando Hudson leu esse relato, ele explicou o seguinte:

Hudson: Acho que não seria esse aluno que não tem afinidade com a matemática e sim... Eu **tenho afinidade com a matemática, mas não tenho com a docência em matemática**. Eu gosto de matemática, mas não de ser professor. É um trabalho cansativo que você **ganha mal**.

P: Então se você fizesse um bacharelado em matemática você seria mais feliz?

Hudson: Sei lá! Porque assim eu não teria ramo de trabalho. Mas, igual, eu te falei, eu não gosto de escrever e pra pesquisa você tem que saber muito escrever, você tem que fazer dissertação. Só se eu fosse pesquisador e alguém escrevesse, né? (04/06/12).

Confirmamos que Hudson não quer ser professor e critica a remuneração financeira da profissão. Ele coloca bem claro a dificuldade dele em redigir e que se estudasse no curso de bacharelado em matemática ou se pensasse em ser pesquisador, iria precisar de alguém para escrever a pesquisa dele. Ele apresenta indícios de desencanto com os atuais professores do Ifes e da falta de desejo dele próprio em procurar caminhos alternativos. E ele considera a matemática muito associada a números, cálculos e procedimentos.

Instrumento 3

Com os dados do instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 24) vemos que Hudson acredita que saber matemática é ter poder, pois ela está em tudo na vida, e essa fala tem o mesmo sentido da segunda resposta sobre aprender matemática, que, para ele, é ter conhecimento do mundo. Ele revelou na conversa de confirmação de análises: *isso é verdade! Tem poder e além de poder tem status, né? Porque se você dominar a matemática você tem poder e status* (04/06/12).

Sobre seus professores, ele destacou que foram pacientes e ensinavam bem. Contudo, no instrumento 2, ele declarou serem seus professores ruins. Portanto, investigamos essa diferença de informações na conversa com o aluno:

Hudson: Eu falo muito mal daqui porque eu sempre tive professores que talvez não davam toda a grade da matéria, mas eles eram muito bons.

P: Você fala no ensino fundamental e médio?

Hudson: Isso. Todos foram muito bons. Eu aprendi muito. O que eu aprendi no ensino médio... Nossa, era muito bom! E chego aqui e tenho só

professores péssimos que só sabe falar, falar, falar e não fala nada também. Acho que tem um choque, entendeu?

P: Sim.

Hudson: Os professores ruins de matemática são os de agora [...].

P: [...] Então, no seu relato de memórias quando você fala de professores ruins de didática você se refere aos da graduação?

Hudson: É. Porque pode ser que no ensino fundamental eles não tivessem tanto conhecimento, mas eles tinham didática. Não era uma aula chata, talvez eles tivessem amor pela matéria, gostassem. Porque no ensino médio e fundamental eu nunca tive professores ruins de didática, podia ter falhas no conhecimento e não passar a grade toda, mas eram bons de didática, ensinavam bem, eu entendia, eu gostava da aula de matemática. E aqui não, aqui eu só tive professores ruins, além de didática e de conhecimentos (04/06/12).

Novamente, reconhecemos a crítica de Hudson aos seus professores da graduação, em particular, parece que ele destaca que os professores de matemática atuais têm pouca didática. O que é relevante na sua fala são os aspectos que ele expõe como importantes num professor: ter boa didática, dominar o conteúdo, ter amor pela disciplina.

Hudson considera suas capacidades em matemática boas e assim como nos instrumentos 1 e 2, destacou o seu gostar pela matemática. Para ele, gostar da disciplina e ter interesse são aspectos importantes para alguém ser bom em matemática. Nesse ponto, notamos a relação desse interesse que o aluno diz ser fundamental para a aprendizagem com o seu questionamento sobre a importância de os professores motivarem os alunos, despertando seu interesse. Isso mostra coerência em suas respostas.

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos dos quais mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os, com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 25).

Dos assuntos que Hudson destacou, aqueles que ele mais gostou foram equações de 1º e 2º graus, análise combinatória e geometria analítica que, segundo ele, foi uma matéria estudada no 3º ano do ensino médio. Ele justificou sua escolha pela estratégia de trabalho do professor e a maneira que esse ensinou a matéria, em que havia a interação com os alunos, esclarecimentos de dúvidas, correção de atividades, em que o professor tinha boa didática. Assim, fica evidente o quanto

Hudson dá importância ao papel que o professor exerce na aula de matemática, pois escolheu seus conteúdos favoritos de matemática não por afinidades, mas pelo jeito do professor que o ensinou. Isso tem relação com as respostas dos instrumentos anteriores.

Na sua resposta, Hudson usa o termo aulas espontâneas e ficamos sem compreender isso. Assim, indagamo-lo, a fim de entender o que isso significa e mais uma vez apareceu a motivação como elemento de destaque em sua fala.

A matéria que mais gostei foi equação, tanto do primeiro grau e do segundo grau. Pois o professor era muito bom, interagia com os alunos a dava as **aulas espontâneas** em que sabia lecionar aquela matéria (26/03/12).

Hudson: Aula espontânea? Sei lá! O **professor se sentir seguro no que está fazendo**, não ser aquele professor... Dar uma aula espontânea, sem protocolo, uma aula boa. Tem aula que **você assiste com prazer** e entende e tem aula que você abaixa a cabeça e dorme de tão chata que é.

P: Então aula espontânea é essa que você assiste e se interessa?

Hudson: É isso aí (04/06/12).

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 26).

O aluno destacou o ciclo trigonométrico como o assunto de que menos gostou. Como na resposta anterior, ele apresentou a mesma justificativa: a forma de trabalho do professor que, para ele, não foi boa. Ele ressaltou que a explicação do professor não era clara, e ele não corrigia as atividades, etc. Informou que isso prejudicou o seu aprendizado. Segundo ele, esse assunto foi estudado na graduação, porque ele não se lembra de tê-lo estudado no ensino médio.

4. 3. 4 Conhecendo o licenciando Khronos

Caracterização pessoal

O aluno Khronos tem 18 anos de idade, reside em Cachoeiro de Itapemirim, é solteiro e não tem filhos. Seu pai tem o ensino fundamental completo e sua mãe tem o ensino médio incompleto. O trabalho que Khronos exerce é como bolsista do Pibid, já há cerca de 1 ano. Sua jornada de trabalho é de 8 horas por semana. Ele nos informou que é *atuante como professor de reforço e desenvolvimento de materiais para lab. de geometria e projetos*. Ele disse que o trabalho o ajuda no curso de licenciatura em matemática, ao mencionar: *me mostra como é a realidade na escola, e o contato com os alunos, me faz pensar como deve ser meu perfil de professor de matemática* (04/06/12).

Hábitos de estudo e história escolar

Khronos prefere estudar sozinho. Durante a educação básica, ele estudava entre 2 ou 3 horas por semana e salientou que até a sétima série se preocupava mais em tirar notas boas do que em entender, verdadeiramente, as matérias. Já durante o curso superior, ele se dedica por mais tempo aos estudos, entre 15 a 20 horas por semana, mas nos informou que ainda acha pouco esse tempo de dedicação. Khronos estuda sempre para o curso de matemática e afirma que não estuda diariamente, pois aos finais de semana ele não costuma estudar.

O licenciando sempre estudou em escolas públicas, na modalidade de ensino regular. Concluiu o ensino médio em 2010. Fez o curso de mecânico de manutenção industrial e de informática básica. Segundo o aluno, para a graduação, a informática é bem usual, mas quanto ao curso de mecânico, ele só se lembra do mesmo em poucos momentos. Parece que este não foi tão significativo para sua aprendizagem na faculdade. Khronos cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso e não ficou reprovado em nenhuma disciplina da graduação até esse 3º período no 1º semestre de 2012.

Escolha profissional

Os aspectos que influenciaram Khronos escolher o curso de licenciatura em matemática foram: um “insight” que, para ele, é algo como uma intuição e seus pais. Sentimos coerência nas informações que tivemos sobre o aluno, na conversa de confirmação de análises, em que ele fala do orgulho que sua família sente por ele estar cursando licenciatura em matemática. Para Khronos, sentir-se, profissionalmente, realizado é ter um emprego que dê qualidade de vida. Essa afirmação também confere com o que o aluno comentou em discussões no encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, no qual afirmou pretender lecionar em apenas um turno, pois ele entende que o professor que trabalha por dois ou mais turnos não tem qualidade de vida.

Para seu futuro, Khronos pensa em dar aula, fazer mestrado, ter uma casa e um carro. Dessa forma, segundo ele, consegue aliar a conquista profissional e a conquista de bens pessoais. Quanto à carreira de seus sonhos, afirma nunca ter pensado nisso e se justifica: *a única coisa era que eu pensava e penso é chegar na fase adulta olhar para trás e me sentir satisfeito. Obs.: Eu vou fazer isso de qualquer forma, pois tudo que começo termino por capricho (06/06/12)*. O fato de não pensar muito em sonhos também ajuda a confirmar um dos motivos por Khronos ter cursado matemática, que foi algo não muito pensado, foi um “insight”. Com a fala anterior, vemos que o licenciando é um indivíduo responsável que cumpre aquilo que se propõe a fazer. Essa atitude condiz com sua postura em sala de aula, que notamos durante as observações de aula e em sua participação na pesquisa.

Instrumento 1

Quais animais você mais gosta? Por quê?	Cachorro, pássaros em geral, porque a fidelidade do cachorro é algo especial e o canto e beleza dos pássaros é divino.
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Gato, porque é traiçoeiro, boa parte pelo menos.
A matemática é como... Por quê?	A vida. Porque é necessária, bonita, difícil e amorosa .
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Uma cobra porque é especial, raciocina , sempre arruma um jeito de viver e para uns é sagrada e outros diabólica .
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Não sei responder
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Que ela é essencial , e ao longo dos anos aprendi a gostar e conviver melhor com ela.

Quadro 6: Resposta de Khronos ao instrumento 1 em 14/12/11

O aluno não soube falar sobre qual animal a matemática nunca seria e escreveu sua resposta assim: *não sei responder*. Portanto, no dia 16/02/12, perguntamos-lhe o motivo dessa resposta. Segundo ele, todos os animais usam algum tipo de lógica para garantir sua sobrevivência. Assim, de certa forma, usam a matemática, porque lógica lembra matemática. Então, ele não conseguiu pensar em um animal que não tivesse ligação com a matemática, ou seja, que nunca seria a matemática. Com esta justificativa, concluímos que o aluno tem visão de que a matemática está presente em muitas coisas na vida, inclusive em todos os animais. Os animais que Khronos destacou como preferidos foram *cachorro, pássaros em geral, porque a fidelidade do cachorro é algo especial e o canto e beleza dos pássaros é divino*. Ele não usou esses animais em sua comparação à matemática, mas vemos que a característica especial está tanto no seu animal preferido como na matemática.

O aluno ressaltou que a matemática é fundamental, expôs várias características positivas da disciplina, apresentou apenas duas características negativas (o fato de a matemática ser difícil e de ser diabólica para alguns). Então, reconhecemos que o mesmo tem visões positivas sobre a mesma, porém aparece a visão negativa que ele reconhece existir em outras pessoas. Para ele, a matemática está ligada ao raciocínio e à inteligência.

Na conversa para confirmação de análises, Khronos disse que usou a palavra diabólica para apimentar a reflexão e confirmou que as características diabólica e difícil não são negativas para ele, mas sim para outras pessoas. Ele explicou abaixo sobre a matemática ser difícil e entendemos que o desconhecido se torna difícil:

quando você erra, você aprende com esse erro e por isso que você tem uma percepção melhor sobre a vida. Tão difícil, porque você não consegue ver tudo que tem na matemática. Quando você aprende uma matéria no começo ela é difícil, mas ao longo que você vai aprendendo, estruturando cada ponto daquela matéria, com certeza você vai aprender e achar ela fácil (07/05/12).

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

Não há como se lembrar da matemática, sem lembrar dos professores. Tive muitos professores, meu fundamental foi com o prof. Wel, quatro anos de pura teoria e exercícios tinha didática boa mas gostava que lessemos um salmo, deu para acostumar.
Prof. Angel, era vaga na sala de aula, tinha seus próprios problemas (motivo doença), gente boa, mais não aprendi logaritmos com ela esse venho no 2º ano do EM com a prof. Conce de Itaoca; ela construiu minha base

matemática se é que eu posso dizer assim, meu último ano no EM foi com a prof. Kel, extrovertida, animada e simpática, mas por eu ter estudado no período noturno, foi “moleza” pois ela não podia aprofundar se não seria um desastre para aquele 3º ano.

Minha relação com eles foi ótima, foram simpáticos, creio eu que se minha teoria estiver certa somos feitos de pequenos espelhos dos outros, eu me espelhei neles pelo menos uma pequena parte não por ser professor, mas a “ver” a matemática.

Podendo vê-la, consegui ter um amplo raciocínio lógico sobre as coisas, vai entender se é loucura ou pura lucidez, você pensa que faz parte da matemática como um todo. Olhe ao seu lado se você conseguiu explicar a alguém que ela é um dígito ou um número e que ela vive e convive inconscientemente com a beleza e simplicidade da matemática.

Hoje participo do PIBID, adicionei mais um elemento a minha matemática, ser professor de matemática é uma tarefa puramente linda e impossível se você não der valor, tende [tem que] se entender para depois entender e compreender o que é a matemática e o que ela faz e fez por você. Olhe um ofá e um abebe e pense sobre o que eles representam (14/12/11)

O aluno falou em suas memórias sobre as experiências com alguns de seus ex-professores, destacando a forma de trabalho de cada um, alguns bons e outros nem tanto. Comentou sobre sua relação com eles, que foi positiva, falou inclusive que *somos feitos de pequenos espelhos dos outros, eu me espelhei neles, pelo menos uma pequena parte, não por ser professor, mas a “ver” a matemática (14/12/11)*. Com essa reflexão, entendemos que o aluno reconhece que o professor pode influenciar o aluno de acordo com sua forma de trabalho e sua prática e é o que Machado (2008), Gómez Chacón (2003) e Ernest (1988) afirmam em seus estudos. Na pesquisa de Carvalho (2011, p. 94), também encontramos o que Khronos explicitou. Um aluno disse: “Eu acho que quando a gente começa, a gente começa meio que, como uma reprodução de tudo o que o professor fez com a gente, a gente começa a fazer de novo”. Na conversa de confirmação de análises, Khronos mencionou, mais uma vez, a metáfora espelhos para explicar a influência que as pessoas têm sobre nossa formação. Ele explicou que:

você vai aprendendo, você acaba assimilando um pouco de cada pessoa que você convive, e aquilo que você gosta numa pessoa você costuma assimilar, não por gostar daquele jeito da pessoa, mas porque, pelo convívio, aquilo se torna parte de você também, por isso os espelhos. Igual quando... Comenta muito isso aqui nas matérias pedagógicas, sempre tem influência da família numa criança, quando a família é ruim e não incentiva, a criança é ruim na escola, mas se você pensar se a criança tem influência de fora talvez ela não poderia ser melhor também? (07/05/12).

O licenciando reafirmou a intensa presença da matemática na vida e falou dos benefícios que ela lhe tem fornecido. Em uma de suas falas, observa: *Olhe ao seu lado se você conseguiu explicar a alguém que ela é um dígito ou um número e que*

ela vive e convive inconscientemente com a beleza e simplicidade da matemática (14/12/11).

O aluno faz parte do Pibid e falou da beleza em ser professor de matemática e que é preciso dar valor para exercer essa profissão. Assim, identificamos alguns aspectos que ele reconhece serem importantes para sua futura profissão: dar valor à matemática, compreendê-la, identificar os benefícios que ela traz na vida.

Admitimos haver coerência em todas as suas respostas, inclusive com nossas observações de aula, pois o mesmo é sempre dedicado, percebe e dá valor à matemática nas aulas. No relato de suas memórias, ele enfatiza a questão da matemática estar presente em muitas coisas na vida, assim como no instrumento 1 quando fala que a mesma é necessária e essencial. À luz de Ernest (1988), acreditamos que Khronos vê a matemática com algo da concepção instrumentalista e também algo da visão platônica.

Nas suas respostas ao instrumento 5, obtivemos a informação de que os familiares de Khronos não lhe ajudavam em tarefas escolares de matemática enquanto ele estudava na educação básica. Todavia, na conversa de confirmação de análises ficou claro que seus pais apoiam e valorizam sua escolha. Como no diálogo abaixo:

Khronos: Eles me incentivam muito na parte da faculdade, a minha mãe sempre falava que eu escolhi uma faculdade difícil pra mim fazer, mas ...

P: Então eles valorizam sua escolha?

Khronos: Eles valorizam a minha escolha e sempre assim... Há uma certa parte de admiração por estar fazendo a faculdade de matemática, porque na minha família por parte de pai eu sou o primeiro, eu acho que de duas ou três gerações, a ir pra uma faculdade, num curso superior, mas todo mundo gosta por eu estar fazendo faculdade e acho bom (07/05/12).

Instrumento 3

Ao analisar o instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 27), notamos que, para Khronos, aprender matemática é abrir a mente e é, também, algo difícil, pois é uma ciência extensa, com muitas coisas para aprender. Já saber matemática é mais do que saber o conteúdo, mas também percebê-lo na vida e aprimorá-lo. Ele considera o seu conhecimento matemático necessário. As respostas nesse instrumento são coerentes com o instrumento 1, onde o aluno também fala da dificuldade em matemática e que seu conhecimento é necessário.

Khronos disse, no instrumento 3, que poderia aprender mais matemática se a *dedicação fosse maior em ambos os sentidos (03/02/12)*. Na conversa para confirmação de análises, Khronos nos explicou que usou a expressão “ambos sentidos” para se referir às preocupações exteriores à escola e as preocupações do curso. Isso fica claro no diálogo abaixo:

Khronos: É porque, às vezes, você tá preocupado com alguma coisa lá fora que você não consegue se dedicar realmente naquilo. Pra você se dedicar tem que ter tempo e concentração naquilo.

P: Então a gente poderia resumir que esses sentidos seriam aquelas preocupações exteriores à escola e mais as preocupações do curso.

Khronos: Se alguns problemas te vêm a mente você pára de prestar atenção no livro, você vai acabar lendo e não compreendendo nada que você leu (07/05/12).

Além de confirmarmos o que significa a expressão “ambos os sentidos” compreendemos que, para Khronos, a concentração e o tempo são aspectos importantes para os estudos em matemática. O licenciando comentou que seus professores foram bons

porque cada um tinha um jeito de ensinar a matemática próprio, não é aquele termo de repetição, se você muda de professor a matemática continua a mesma, mas se você muda de professor, o professor não continua o mesmo. Se o professor era bom em uma coisa, ele vai ser ruim em outra. Igual, tem professor que sabe muito conteúdo, mas a didática dele é ruim. Então com os próprios defeitos dos professores eu pude ir me adaptando a cada um e aprendendo mais (07/05/12).

Pelos relatos, compreendemos o quanto Khronos consegue aproveitar e aprender com as experiências que vivenciou. Na conversa de confirmação de análises, perguntamos-lhe por que ele acha que suas capacidades em matemática são necessárias, e ele nos explicou.

Khronos: Eu tenho esse negócio de usar lógica ou visualizar a matemática em algumas coisas, tipo aqueles insights que dá nas pessoas. Eu acho necessário porque eu fui aprendendo a matemática ao longo do ensino médio. Eu, com os professores já incentivando, eu fui aprendendo a procurar a matemática nos vários ambientes que eu freqüentava, aonde eu ia, para poder aplicar aquilo que eu via na sala de aula. Aí por isso que eu fui vendo que era necessário a matemática em tudo.

P: Por você perceber a matemática nos vários ambientes que você vivencia você acha necessário esse conhecimento?

Khronos: Humrum [confirmação]

P: Mas se você fosse avaliar o seu conhecimento em matemática, você...

Khronos: Eu acharia que ainda é pouco, mesmo numa licenciatura em matemática eu acharia pouco, porque ela é extensa (07/05/12).

No diálogo, confirmamos o que aluno comentou no instrumento 1, ao mencionar que vê a lógica matemática em todos os animais, pois ele reafirma que a matemática é necessária em tudo e também tem o hábito de procurá-la nos ambientes que frequenta. Como é de se supor, essa procura foi sendo realizada por incentivo de seus professores.

Ao completar o pensamento *para ser bom em matemática é necessário...* Khronos usou a expressão mente aberta. Então na conversa que tivemos, procuramos entender o que significa ser mente aberta. Ele disse: *É você não fechar a mente quando você vê algo novo, porque geralmente as pessoas têm algum preconceito contra o novo e não quer aceitar aquilo que é novo que está na sua frente, não quer mudar do velho pro novo (07/05/12).*

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre estes conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 28).

O aluno destacou a utilização tanto da teoria quanto da prática de geometria plana e espacial, como os assuntos de que mais gostou, e citou exemplos da área do quadrado e volume do cubo. O fato de o aluno ressaltar a utilização da teoria e da prática da geometria evidencia indícios da visão da matemática como instrumentalista. Ele completou seu pensamento sobre esse conteúdo matemático, quando realizamos nossa conversa de confirmação.

Khronos: É porque a geometria é uma forma matemática que te possibilita mostrar ao aluno a forma mesmo, ele tem como tocar e aprender tocando, aprender a matemática vendo, porque muitas dúvidas do aluno é: **pra que que você vai utilizar aquilo no seu dia a dia**, eles não tem muito nexo.

P: Então você gosta mais desse conteúdo por ele estar mais visível.

Khronos: Assim talvez o aluno possa compreender mais, a ver também com outros olhos a matemática (07/05/12).

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 29).

Os assuntos que Khronos destacou, nessa resposta, foram: trigonometria e escalonamento. O universitário admitiu que a dificuldade sobre trigonometria o acompanha desde o ensino médio e mesmo assim, não desiste de tentar aprender o assunto. Ele disse que ainda não entendeu a lógica do processo do escalonamento da resolução de sistemas de equações, mas que é um assunto fácil. É evidente que este aluno busca sempre um entendimento completo dos assuntos matemáticos, e isso é coerente com os instrumentos anteriores, em que o mesmo fala sobre abrir a mente com a matemática, sobre enxergar suas coisas, sua importância e aplicabilidade. Khronos comentou sobre a trigonometria em nossa conversa:

A trigonometria assim... A parte introdutória dela é até fácil de você aprender e até de ensinar, mas quando você adentra ao conteúdo, vai aprofundando, porque a trigonometria é bem extensa, aí quanto mais você entra nela, vai te faltando aonde você aplica. Às vezes mesmo falta a parte do professor explicar onde você encontra ela, onde ela está (07/05/12).

Cabe mostrar, novamente, a relevância que Khronos dá à aplicação da matemática e ele entende isso como um facilitador da aprendizagem. Na conversa de confirmação de análises, conseguimos identificar algumas concepções que ele tem a respeito da aprendizagem:

Khronos: Eu gosto de compreender as coisas, primeiro eu compreendo, depois eu vou entendendo, assimilando aquele conteúdo, porque quando você aprende uma coisa você tem que aprender, compreender e saber reproduzir. **Na hora que você consegue reproduzir aquilo, aí é que você tem certeza de que você sabe aquele conteúdo.**

P: Então você acha que o momento que se pode considerar que o aluno aprendeu é quando ele consegue reproduzir .

Khronos: Sim, quando ele consegue ensinar outra pessoa o que ele aprendeu.

P: Aí você fala reproduzir... Mas reproduzir o que?

Khronos: Não é reproduzir. Igual eu escrevi isso e o aluno vai escrever a mesma coisa, mas mesmo que eu ensine de uma forma este aluno vai ensinar esse mesmo assunto de outra forma, aí ele conseguiu chegar ao ponto de que ele entendeu a matéria e conseguiu conduzir a matéria com outras formas, outros métodos, mas que realmente ele entendeu, mas da maneira dele (07/05/12).

No diálogo, Khronos evidencia algo importante do ensinar e aprender, que é a concepção de que quando alguém ensina outra pessoa, significa que ele construiu aprendizado.

4. 3. 5 Conhecendo o licenciando Darlan

Caracterização pessoal

O aluno Darlan tem 20 anos de idade, reside em Castelo, é solteiro e não tem filhos. Seu pai e sua mãe estudaram entre a 1ª e 4ª séries do ensino fundamental. O aluno informou que seus pais não lhe ajudavam em tarefas escolares de matemática durante a educação básica. Darlan trabalha como técnico agrícola, sua carga horária é de 8 horas por dia. Ele trabalha há 1 ano e 3 meses e nos informou que seu trabalho está atrapalhando a faculdade, pois ocupa muito do seu tempo.

Hábitos de estudo e história escolar

O aluno gosta de estudar sozinho e com colegas de turma. Justificou que gosta de tirar dúvidas com os colegas, mas prefere pensar sozinho, entender e tomar suas decisões. Na educação básica, Darlan não tinha o hábito de estudar em casa. Sobre sua dedicação para o curso superior, ele afirma que estuda, aproximadamente, 10 horas por semana, e que se dedica uma hora por dia durante a semana e, por mais tempo, nos finais de semana. Ele gosta de estudar, diariamente, para avaliações e trabalhos, pois afirma ser muita coisa e o que é estudado em sala de aula não é suficiente.

O licenciando sempre estudou em escolas públicas, na modalidade de ensino técnico/profissional. Concluiu o ensino médio em 2009 e continuou seus estudos logo após essa conclusão. Os cursos que Darlan fez foram de eletricitista e pré-vestibular. Segundo ele, esses cursos têm ajudado na faculdade com os cálculos, pois ele aprendeu e relembrou coisas que são fundamentais para a graduação. Cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso e não ficou reprovado em nenhuma disciplina da graduação até esse 3º período, no 1º semestre de 2012.

Escolha Profissional

Os aspectos que influenciaram a escolha de Darlan para cursar licenciatura em matemática foram os seguintes, nesta ordem de prioridade: gostar de matemática, a escola como um todo, informações gerais na mídia e era o curso que ele desejava fazer. Para o licenciando se sentir, profissionalmente, realizado é trabalhar no que gosta. Sobre seu futuro daqui a 5 anos, o aluno falou que espera estar num mestrado. Quanto à carreira de seus sonhos, afirmou o seguinte: *professor de matemática; gosto de matemática e de ensinar, então, estarei satisfeito com a profissão (06/06/12).*

Instrumento 1

Quais animais você mais gosta? Por quê?	Cachorro, porque são animais que acompanham o dono.
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Cobra, são animais traiçoeiros.
A matemática é como... Por quê?	Um bolo. Elemento único formado por vários distintos.
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Um leão. Temos que tomar muito cuidado com o que afirmamos, assim como o leão ela é bonita, mas pode ser agressiva.
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Besouro. Pois o besouro é cego não vê todos os caminhos e possibilidades.
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Ciência que prova a verdade ou explica um pensamento provando conceitos ou apenas tornando verdade o que um ser acredita.

Quadro 7: Resposta de Darlan ao instrumento 1 em 14/12/11

O aluno apresenta visões positivas e negativas da matemática, quando a compara com leão, pois usou as características bonita e agressiva, por isso é preciso cuidado para lidar com a matemática. Para entender Darlan melhor, perguntamos-lhe qual visão era predominante nele em relação à matemática, se seriam os aspectos positivos ou negativos.

P: [...] Qual visão você acha que é mais predominante em você? Essa visão positiva ou negativa da matemática?

Darlan: A positiva [...]. A gente tem muito mais vantagens do que desvantagens. **É uma das matérias que mais desenvolve o raciocínio, que mais desenvolve o pensar.** Eu acho que todo mundo... Assim, todos que eu conheço que são bons em matemática são bons pensadores. Você consegue ter uma conversa legal. Todos os meus amigos, que a gente trabalhava junto com cálculo, que a gente estudou junto, a gente passou, tem gente que estudou comigo desde o prezinho, né? Então, eu percebi uma grande diferença entre os alunos que eram bons leitores ou interpretam bem. E acho que, me parece que, os meus amigos que estão mais ligados ao cálculo têm um raciocínio mais desenvolvido pra pensamento do que os outros. Os outros aceitam muito fácil o que a gente

diz ou o que ele vê. Em cima de tudo a gente consegue botar uma crítica e, às vezes, quando a gente senta pra conversar a respeito de alguma coisa, esse aluno que não era bom em matemática, que não desenvolvia o cálculo, não gostava de raciocínio, quando você vai conversar uma coisa que ele diz não é assim e você pergunta por que, ele diz porque sim.

P: Não tem um argumento pra justificar?

Darlan: Não tem um argumento. Quando você tem um pensamento eu acho que você tem que ter um argumento pra defender aquilo. Você não vai expressar uma coisa que você não tem argumento. Eu creio que seja por isso (04/06/12).

Podemos entender que, para Darlan, realmente, a matemática é vista positivamente. Ele também nos informou que o termo “agressivo”, que ele usou se referia às dificuldades que podemos encontrar ao lidar com a disciplina. Uma concepção interessante que ele explicitou foi de que a matemática desenvolve o raciocínio, o pensar; quem demonstra habilidade em matemática, conseqüentemente, tem boa argumentação e consegue tecer críticas, tem opinião própria e pode justificá-la. A matemática ligada ao raciocínio foi uma concepção bem comum nas respostas dos alunos, mas, essa forma de raciocínio ligado ao sujeito crítico e consciente foi o que diferenciou sua explicação e o que chamou nossa atenção.

Quando analisamos a sua resposta ao instrumento 1, torna-nos claro que Darlan tem indícios da visão platônica da matemática (ERNEST, 1988), quando ele fala que a mesma é ligada à verdade, assim como ao compará-la com bolo: *Elemento único formado por vários distintos*, sendo assim, a matemática é algo que está pronto e acabado, porém sua constituição é variada. Também, entendemos que, para Darlan, a matemática apresenta e/ou disponibiliza muitos caminhos e possibilidades.

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

Lembro de meu pai pedreiro estudou apenas até a 4ª série, sempre foi muito bom em cálculos. No ensino fundamental eu achava tudo muito fácil, na matéria de matemática sempre acabava os exercícios primeiro e nem sempre fazia pois achava inútil achava que era tudo muito óbvio. Sempre fui desorganizado nunca estudei e nunca repeti uma série. **Um professor um dia me disse no ensino médio que eu tinha um potencial muito grande só deveria me dedicar mais, e disse talvez um dia você esteja aqui como professor. Talvez esse seja um dos motivos de estar aqui hoje.** Mas enfim, sou fascinado pela matemática, li muitas histórias de grandes matemáticos e acho muito fascinante, **é uma matéria onde não há meio termo, onde tudo pode ser provado e demonstrado** e quem sabe manipular os números consegue convencer muitas pessoas pelo simples fato da demonstração, que as vezes não são toda a verdade (14/12/11).

O aluno revelou a afinidade de seu pai com a matemática, mesmo tendo pouca escolaridade e falou da sua facilidade com essa matéria durante seus estudos. Ressaltou a influência que um professor teve em sua escolha profissional e que, para ele, a matemática é exata. Portanto, neste relato, percebemos indícios de sua escolha profissional e de suas concepções sobre a matemática. Nos instrumentos 1 e 2, Darlan pontuou aspectos positivos da matemática e ficaram claras pistas da visão platônica da matemática, pois em suas memórias, a matemática é apresentada assim: *é uma matéria onde não há meio termo, onde tudo pode ser provado e demonstrado (14/12/11)*. Entretanto, quando ele fala que é possível convencer as pessoas de algo que não é verdade, ficamos curiosos para entender como isso poderia acontecer e pedimos que o universitário nos explicasse.

Darlan: O que eu quis dizer “que às vezes não são toda verdade” [trecho do texto de suas memórias, instrumento 2], é porque a matemática, os números em si você consegue manipular. Então, alguém que é leigo, que não sabe, não entende ou tem uma visão um pouco inferior, a gente consegue manipular, né? A gente consegue, às vezes, convencer e provar uma coisa que é errado, se a gente... Usando a matemática.

P: Como assim? Explique melhor ou dê um exemplo.

Darlan: Se você vê a estatística. Vamos dizer assim, educação, se você vê a estatística, a gente tá crescendo, tá melhorando, né? Mas **a gente não vê o ensino tão bom quanto estatisticamente é falado, divulgado**. Ou, por exemplo, **uma empresa, se você quiser provar que aquilo é lucrativo ou não, se a pessoa for suficientemente capaz ela pode manipular os números pra que eles digam que é ou não lucrativo o negócio**. Por exemplo, quando você quer passar a perna em alguém, vou tomar a empresa dele, vou falar que a empresa não é lucrativa, se você calcular, você pode até chegar ao ponto de fazer com que o dono da empresa concorde com você, que não é um investimento lucrativo, que se talvez o dinheiro tivesse empregado em outra coisa seria mais do que realmente tá sendo. Eu acho que... Eu já vi coisas assim (04/06/12).

Além dos casos citados acima, Darlan também nos informou que, em seu curso, na escola agrícola, aconteceu algo semelhante, situações que, através da manipulação de números, se conseguia “provar” algo que não era a verdade absoluta. Entendemos que, para o aluno, essa concepção é forte, principalmente, pelas situações que ele usou para nos explicar sua opinião. Contudo, o que parece acontecer é um mascaramento da verdade, uma atitude de índole indevida. Assim, fica evidente o quanto o contexto social e o que vivenciamos pode influenciar nossas concepções e formas de lidar com a matemática. Ponte (1992, p. 1) colabora, para compreendermos esses pensamentos e argumentos de Darlan, ao dizer que: “as nossas concepções sobre a matemática são influenciadas pelas experiências que

nos habituamos a reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes”.

Instrumento 3

No instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 30), Darlan disse que aprender matemática significa *dominar uma das melhores armas na vida, podendo descobrir e provar o improvável* (03/02/12). Ficamos nos questionando como seria possível provar o improvável e solicitamos que ele nos explicasse essa situação.

P: Você fala provar o improvável como?

Darlan: É. Acho que aqui vem mais pelo motivo de eu ter visto em histórias de grandes matemáticos que acabam descobrindo e provando matematicamente coisas naturais, algumas coisas que a gente acha improvável, né?

P: E até o momento não...

Darlan: Não tinham sido provadas ainda. É mais ou menos por isso (04/06/12).

Entendemos então, que Darlan se expressa dessa forma por acreditar que existiam coisas que pareciam improváveis e passaram a ser prováveis. Nessa explicação, foi interessante o fato de o aluno ressaltar as histórias de grandes matemáticos, pois ele também mencionou isso no instrumento 2, o que mostra coerência em seus dados. Saber matemática para Darlan é ter poder, o indivíduo pode tornar-se imortal pelo conhecimento que descobriu e apresentou. Essa colocação também tem inspiração nos matemáticos que ele estudou, conforme o relato do instrumento 2 e sua admiração pelos mesmos. Nessa resposta, também vimos alguns indícios da visão instrumentalista e platônica da matemática. Entendemos que há indícios da visão instrumentalista pelo uso da palavra útil e há indícios da visão platônica pelo uso das palavras revelar e descobrir, ou seja, traz a ideia de descobrir o que já existe, aquilo que está pronto e acabado. Assim, este aluno apresenta diferentes visões sobre a matemática.

Segundo ele, seus professores não acreditavam no potencial dos alunos, e isso poderia ter atrapalhado o desenvolvimento do mesmo, ou seja, limitado seu aprendizado. Isso tem relação com o que Darlan disse sobre suas capacidades, que elas são pequenas, o que pode ser resultado da falta de incentivo de seus ex-professores. Passamos a investigar como eram seus professores e o incentivo aos seus alunos.

Darlan: Os professores ruins que não me incentivavam eram principalmente no ensino fundamental, que às vezes: “não vou explicar a fórmula porque vocês não vão entender como se chega a esta fórmula, você copia essa fórmula e faz”, né? Vocês não vão entender o porquê e nem tentou, nem explicou, nem demonstrou.

P: Por isso você fala que ele desacreditava no potencial dos alunos?

Darlan: Isso, exatamente! Nesse segundo ato aqui, foi um dos professores que eu tive mais contato, que a gente teve uma relação melhor. Isso foi no ensino médio já. E dentro da minha escola a gente tinha avaliações bimestrais, onde **cada aluno se auto-avaliava, avaliava os professores, os alunos, e os professores nos avaliavam** e numa dessas avaliações foi que esse professor, depois que acabou a avaliação, ele falou comigo. A gente numa conversa, e **foi essa fala que me fez parar e pensar sobre a matemática, em tá fazendo matemática** e esse é um dos professores que me incentivaram, só que a gente teve um período pequeno com ele, a gente teve 2 anos de aula com ele no ensino médio [...]. No ensino fundamental foram professores que não incentivavam e, às vezes, desacreditavam do nosso potencial e no início do ensino médio, eu entrei no ensino médio com uma visão ruim com o professor de matemática, eu achei que a matemática seria algo que eu não ia entender 100%, que eu ia ter que fazer só o que professor passasse.

P: No ensino médio, aí depois você...

Darlan: No início do ensino médio e depois esse professor entrou e começou mostrar coisas diferentes pra gente. **Foi aí que eu decidi fazer matemática** (04/06/12).

Convém considerar que o universitário valoriza o incentivo que o professor dá ao aluno, em que há conversas, e os alunos têm espaço para opinar e avaliar. Foi clara sua distinção entre a forma de atuação de seus professores do ensino fundamental e a do primeiro ano do ensino médio, em comparação com o professor do segundo e do terceiro ano do ensino médio. Os primeiros ele critica e o segundo ele elogia. Para ele, o professor precisa acreditar no aluno, no seu potencial. Além disso, ficaram evidentes influências de um dos professores de ensino médio para sua escolha profissional.

O aluno destacou que o raciocínio lógico é característico de alguém bom em matemática, assim como a vontade de aprender. Ele afirmou que poderia aprender mais matemática se tivesse mais tempo. Essas informações também aparecem no instrumento 5, onde Darlan fala de seu trabalho e sua dedicação nos estudos e em outro trecho de nossa conversa de confirmação de análises, ao afirmar que a *matemática é uma das matérias que mais desenvolve o raciocínio, que mais desenvolve o pensar* (04/06/12).

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os, com o máximo de detalhes que conseguir.

Geometria plana

Exercícios que aparentemente são muito difíceis, se tornam fáceis com simples análise

Teoremas; semelhança de triângulos (26/03/12)

Darlan destacou a geometria plana como o assunto que mais gostou de aprender, pois, para ele, atividades que parecem difíceis de solucionar se tornam fáceis depois de analisadas. Queríamos mais informações a respeito da resolução de atividades matemáticas, pois foi essa solução simples a justificativa que ele usou para o seu gostar de geometria plana. Então perguntamos:

P: [...] Você prefere atividades de resolução simples e rápida ou situações que exigem mais criatividade e raciocínio? Que tipo de atividades matemáticas você prefere?

Darlan: O raciocínio leva a gente à resolução mais rápida, né? Quando eu conheci a geometria, foi uma coisa que deu um choque, que você achava muito difícil e com o raciocínio e depois que conheci os teoremas, a gente pôde resolver com muito mais facilidade. E a geometria plana foi o que eu mais gostei por isso, por poder ser um exercício difícil e você chegar numa resolução, você conseguir resolver.

P: Então, você acha que essas atividades que estimulam a criatividade e o raciocínio do aluno vêm preparar o aluno pra depois ele se tornar rápido?

Darlan: Exatamente.[...]

Darlan: Porque quando você chega perto, quando você vê pela primeira vez, principalmente geometria, quando a gente tem o primeiro contato e sem conhecer direito os teoremas, sem conhecer a matemática, o que tá envolvido no problema, se torna impossível, tem coisa ali que parecia que era impossível, são problemas que depois de um tempo, depois que você consegue, você pára, pensa, busca informação, e você entende o que está sendo feito, numa segunda análise se torna muito simples. Como por exemplo, pra descobrir os graus que formam o lado de um triângulo, né? É muito difícil se eu não souber que o triângulo é formado por 180 graus, se eu não tiver essa informação fica impossível de resolver. Mas a partir do momento que eu tive essa informação ficou muito mais fácil (04/06/12).

Compreendemos os motivos do aluno gostar de geometria plana e vimos que, para o licenciando, essas atividades que estimulam a criatividade e o raciocínio do aluno vêm preparar o mesmo para ele se tornar rápido, posteriormente. Em sua resposta Darlan cita as palavras teoremas e semelhança de triângulos, então, perguntamos-lhe:

P: [...] E por que você coloca teoremas e semelhança de triângulos? [...]

Darlan: [...] Os exercícios são muito difíceis, mas quando eu conheço os teoremas e depois que eu aprendi a semelhança de triângulos dentro da

geometria plana, praticamente tudo a gente consegue resolver rápido (04/06/12).

Entendemos que Darlan mencionou tais termos para exemplificar algo sobre geometria plana e ainda explicou que é por meio do uso de teoremas e semelhança de triângulos que se podem resolver problemas em geometria plana.

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os, com o máximo de detalhes que conseguir.

Fundamentos

Logaritmos, função

Acho esse tipo de exercício chato acho que tenho dificuldade pois não me traz muito interesse e acho complicado (26/03/12).

O aluno não gosta dos assuntos de logaritmos e do que estudou na disciplina de Fundamentos, pois teve dificuldades em aprender. Assim, vemos a afetividade ligada ao aspecto cognitivo e à aprendizagem como Gómez Chacón (2003) traz em seus estudos. Tivemos que entender melhor isso em nossa conversa de confirmação de análises e perguntamos ao licenciando se ele já havia aprendido os assuntos:

Darlan: Dentro de fundamentos o que eu não gostei, se hoje eu aprendi esses assuntos? Acho que hoje eu domino, mas não o suficiente, eu sei o básico, o que eu preciso saber. **Eu não busco mais do que eu preciso, como se fosse dentro de geometria ou cálculo ou outras matérias que me chamam mais atenção.** Quando eu fiz o fundamentos 1, foi aqui no lfes, eu **achei a matéria muito chata**, não sei se foi o professor ou não, eu mesmo não entendi porquê, mas dentro da matemática foi o que eu tava achando muito chato.

P: [...] quando você fala fundamentos você está se referindo ao fundamentos 1 ou fundamentos 2?

Darlan: Foi fundamentos 1 e o 2 também porque o 2 depende do 1, mas o 1 principalmente.

P: Foi mais chato pra você?

Darlan: Foi o que eu achei mais chato.

P: E por que você achou chato?

Darlan: Pra falar a verdade eu não sei, mas era algo que não me instiga, não tinha vontade de parar, pensar e procurar, parece que **tem muita regra**, umas regrinhas que você tem que decorar, **não é algo que você consegue pensar.** Acho que por isso que não me chama atenção.

P: Entendi. O que você menos gostou dentro de fundamentos? Tem alguma coisa específica?

Darlan: Numa matéria assim não, dentro de fundamentos estava tudo ligado, né? Uma coisa com a outra.

P: Você se lembra de alguns assuntos que foram estudados em fundamentos 1? [...]

Darlan: Não, mas eu não lembro não.

P: Mas logaritmos estava dentro, você coloca...

Darlan: Porque pra te falar a verdade foi o que eu consegui lembrar, não foi algo que me chamou atenção, por isso não lembro. Eu fiz só mesmo pra passar, eu decorei o que ia cair na prova, fiz a prova e consegui passar, mas nem prestei muita atenção no que eu estava estudando (04/06/12).

Ficou evidente nessa conversa, o quanto o entusiasmo, o envolvimento e o interesse são necessários para a aprendizagem. Darlan achava a matéria chata, e isso não chamava sua atenção, pois se interessava pouco por ela e não aprendeu bem. Entendemos que ele concluiu a matéria apenas por obrigação e afirmou que decorou exatamente o que seria cobrado na prova para passar. O fato de Darlan explicar que não gostou da matéria por conta das regras condiz com o que ele expressou em outros dados da pesquisa, pois mencionou o raciocínio que a matemática proporciona e o gostar de atividades que permitem resoluções criativas. Pode ser que esse olhar de Darlan tem algo da visão da matemática como resolução de problemas (ERNEST, 1988).

Ao final da conversa de confirmação de análises, perguntamos ao licenciando se ele gostaria de complementar a discussão com alguma informação. Ele disse o seguinte:

Darlan: [...] Eu **tô gostando muito do curso**, não lembro se eu comentei, mas é um curso que eu gosto e eu **tô querendo aprender a ser professor**, porque eu acho que eu não tenho capacidade ainda pra ser, tenho que melhorar muita coisa, e eu tô tentando aprender, tenho muito medo de entrar em sala de aula, acho que é muito complicado e eu sou muito desorganizado, tanto na letra, eu escrevo de qualquer jeito, eu acho que isso pode ser uma coisa...

P: Por isso você tava treinando no quadro? [Observamos na sala de aula antes de iniciarmos a conversa o aluno escrevendo no quadro da sala]

Darlan: É, exatamente. Sempre quando dá uma folguinha eu tento, eu vou escrevendo, porque eu tenho curiosidade pra ver como vai ficar, eu tento melhorar, porque **eu quero aprender, eu tô gostando**. Quando eu entrei, eu queria fazer matemática pura, mas aí tinha aqui pertinho licenciatura e eu vim pra cá.

P: E agora você quer ser professor?

Darlan: **Eu quero ser professor**, porque eu **quero instigar como eu fui instigado**. Eu quero talvez, falar uma coisa pro aluno que vai fazer ele pensar. Porque, igual pra mim, o professor pode ter achado que não falou nada demais, mas isso pra mim foi uma coisa muito legal, foi muito bom me fez parar e pensar. **Eu acho que eu sendo professor eu posso fazer muito mais do que só cálculo, do que só calcular, e são as matérias pedagógicas que me ajudaram a ter essa visão melhor.**

P: Mais do ensino e não só do conteúdo em si.

Darlan: Sim, porque **estudar matemática é fácil**, algo que você entende pra você, se você acha difícil, você estuda, estuda, estuda e uma hora você consegue entender e fazer, **mas ensinar é difícil**. Eu acho que eu não fui um bom aluno, por isso eu tenho medo de ser um professor ruim.

P: Por que você acha que não foi um bom aluno?

Darlan: Porque eu não me dediquei, no ensino fundamental, nem no médio, eu **nunca me dediquei. Eu tô me dedicando mais aqui**, porque a época que eu tô tendo mais dificuldade de aprender é hoje (04/06/12).

Foi bom saber que Darlan está gostando do curso e quer ser professor de matemática. Essa mesma vontade foi exposta no instrumento 5, quando ele falou sobre seu futuro e a carreira dos seus sonhos. Isso confirma nossos dados e mostra coerência em suas respostas. É interessante Darlan reconhecer que quer melhorar para ser um bom professor, pois só podemos melhorar, quando tomamos consciência de quais são nossas dificuldades, de onde existem problemas. As experiências do universitário foram cruciais para sua formação e a construção de suas concepções, pois ele traz para o hoje elementos que se originaram na sua história, como a dedicação nos estudos, o fato de querer ajudar e incentivar o aluno, como ele foi ajudado um dia. E será como professor que ele poderá fazer muito mais pelos alunos do que apenas cálculos, conforme ele mesmo disse, referindo-se a uma formação mais ampla.

4. 3. 6 Conhecendo a licencianda Kathy

Caracterização pessoal

A aluna Kathy tem 25 anos de idade, reside em Cachoeiro de Itapemirim, é solteira e não tem filhos. Seu pai estudou entre a 1ª e 4ª série do ensino fundamental e sua mãe tem o ensino médio completo. A aluna trabalha como analista de desenvolvimento de software. Sua jornada é de 8 horas por dia. Kathy trabalha há 6 anos. Ela nos informou que seu trabalho atrapalha na graduação, pois lhe confere desgaste e cansaço mental, o que perturba sua concentração durante o curso à noite. Além disso, o trabalho toma seu tempo, restando apenas os finais de semana para se dedicar à faculdade.

Hábitos de estudo e história escolar

Kathy prefere estudar sozinha e explicou: *quando estou sozinha sei onde estão minhas falhas e presto mais atenção no que estou fazendo. E também porque me foi ensinado a vida toda a me virar e dar conta das minhas atividades independentemente dos recursos (professores – amigos) disponíveis* (04/06/12). Assim vemos o comprometimento da aluna com suas atividades, o que aconteceu a partir de sua educação. Kathy se dedicava muito em seus estudos na educação básica. Ela se dedicava aproximadamente 20 horas por semana, justificou sua dedicação, dizendo que *não tinha um por quê, era a minha “obrigação” como aluna; minha mãe queria; não era forçado. Havia dias que eu durmia à tarde* (04/06/12). Já sua dedicação nos estudos para a graduação ficou reduzida em cerca de 8 horas por semana, por ela ter pouco tempo disponível. Ela nos informou que não tem o hábito de estudar apenas em véspera de prova, estuda, geralmente, nos finais de semana. Kathy explicou que sua irmã lhe ajudava, desde a 5ª série até o ensino médio, em tarefas escolares de matemática. Sua irmã fazia as suas atividades de escola e depois cobrava as tarefas de Kathy. Essas eram as tarefas do dia da escola e também tarefas extras de outros livros. Elas estudavam juntas por 5 horas diariamente durante a educação básica.

A licencianda sempre estudou em escolas particulares, na modalidade de ensino regular. Concluiu o ensino médio em 2003 e já possui uma graduação em sistemas de informação, que cursou entre os anos de 2004 e 2007. Kathy nos revelou que sua graduação em sistemas de informação atrapalha no curso de matemática, pois já trabalha na área e isso toma seu tempo. Por outro lado, essa graduação ajuda, pois é possível a dispensa de algumas disciplinas da grade da licenciatura em matemática. Esta aluna não ficou reprovada em nenhuma disciplina até o 3º período do curso, no 1º semestre de 2012. Ela cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso, com exceção das disciplinas Metodologia do trabalho científico e Introdução à geometria analítica.

Escolha profissional

O aspecto que influenciou a escolha de Kathy para cursar licenciatura em matemática foi a gratuidade do curso. Para ela, se sentir profissionalmente realizada

é ter um emprego que dê qualidade de vida e trabalhar no que gosta. Sobre seu futuro daqui a 5 anos, Kathy disse: *pretendo fazer/concluir mestrado e estar casada, podendo atuar na área da educação, concorrentemente com tecnologia (04/06/12)*. Quanto à carreira de seus sonhos, a mesma afirmou que já trabalha no que deseja, isto é, na área de tecnologia da informação. As informações que captamos de Kathy são condizentes com a postura da aluna. Apesar de o curso de licenciatura em matemática não ser o seu sonho ou sua primeira opção, a aluna é dedicada, tem bom desempenho na turma, o que confere com o comprometimento que foi explicitado por ela, ao falar de sua dedicação aos estudos.

Instrumento 1

Quais animais você mais gosta? Por quê?	Cachorro, são amigáveis.
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Gatos, pois são traiçoeiros. Insetos, pois são incômodos e sujos.
A matemática é como... Por quê?	Uma planta, pois está sempre se desenvolvendo .
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Uma coruja. Pois está sempre atenta, transmitindo conhecimento .
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Uma cobra. Porque ela não fica à espreita para dar o bote ou atrapalhar ninguém.
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Faz bem saber

Quadro 8: Resposta de Kathy ao instrumento 1 em 14/12/11

Pelas respostas de Kathy podemos inferir que ela acredita que a matemática está se desenvolvendo, é importante, não impõe medo e transmite conhecimento. Esses são aspectos positivos sobre a matemática. Supomos que Kathy oferece indícios de uma visão da matemática como resolução de problemas, ou seja, um campo em expansão e desenvolvimento, segundo Ernest (1988), pois ela afirma que a mesma está se desenvolvendo. Kathy afirma isso na conversa de confirmação de análises:

A matemática como resolução de problemas. De fato eu concordo com isso. Na maneira como se desenvolve na vida da pessoa, não a matemática pura ali, mas como ela lida com a pessoa no dia a dia. Porque quando você tem uma visão de desenvolvimento humano a matemática te faz buscar soluções para determinado problema matemático. Acho que você acaba aplicando isso também em outras coisas (04/06/12).

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

Infelizmente não me recordo muito das aulas de matemática.

As lembranças mais vivas na minha mente são de uma aula no ensino médio de geometria, uma matéria que sempre tive um pouco de dificuldade, onde a professora possuía materiais de apoio acrílico em tons de vermelho transparente para mostrar as figuras da geometria espacial, como o tronco de pirâmides por exemplo. E por algum motivo isso fez com que a matéria se tornasse mais interessante com o estímulo visual mesmo sendo difícil.

Foi algo que me fez aprender melhor, me interessar pelos exercícios. Como sempre tive dificuldades para visualizar as imagens das figuras que eram pedidas no exercício, fazer com que as imagens se tornassem palpáveis foi muito bacana (14/12/11).

A aluna ressaltou que não se recorda muito das suas aulas de matemática, mas lembrou de sua aprendizagem em geometria, em que a professora usou materiais manipuláveis o que facilitou seu aprendizado neste assunto, que ela considerava difícil. Pensamos que essa memória foi reavivada em sua mente, pois era o mesmo assunto que estava sendo trabalhado nas aulas da graduação recentemente. O que foi notado nas observações de aula que fizemos. O trabalho de Maio (2002) nos ajuda a entender isso, pois segundo ele, quando um conhecimento é estimulado, continuamente, ele pode fazer parte da memória de longa duração ou até mesmo da memória permanente. Outro fato interessante é o uso de recursos que auxiliam a aprendizagem matemática, como foi o exemplo dos sólidos geométricos, o que ficou registrado na memória de Kathy como uma aula diferente da tradicional.

Instrumento 3

As respostas de Kathy para algumas perguntas do instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 31) foram bem diretas, ela usou apenas uma palavra para responder e por isso achamos importante investigar essas respostas. Inicialmente, ela explica por que disse que seus professores de matemática eram rigorosos.

Kathy: Os professores de matemática eram rigorosos. Porque depois que eu entrei no Ifes eu fui ver que eu tive uma educação muito boa, minha vida toda eu vejo relatos de meninos de escolas mais fracas e tudo. Eu não sabia que era tão rigoroso o meu ensino até que eu entrei aqui, que eu vi que o pessoal era mais solto assim com relação ao estudo. Então isso é rigoroso no sentido de... Não de intimidação, é no sentido de **cobrar**, entendeu?

P: De regras mesmo, de **regras a serem cumpridas**?

Kathy: É. Entendeu? Eu não tinha obrigação nenhuma, mas **me foi ensinado a ter obrigação por mim mesma**. Tipo assim, que eu busque, que eu vá. Nunca foi rigoroso no sentido de que você tem que saber quanto é $2+2$, mas rigoroso que **eu tivesse um estímulo de aprendizado próprio**, entendeu? Que eu sempre buscasse isso. Como sempre estudei em escolas que visavam mais à qualidade de ensino. **Então não se ensinava a matéria pro aluno somente, se ensinava a pessoa a ser cidadão, a ser pessoa mesmo**. Então, todo esse processo de ensino meu, foi rigoroso nesse aspecto.

P: [...] E pra você isso foi um ponto positivo, você considera?
 Kathy: [...] Não passa a ser ruim não, entendeu? (04/06/12).

Entendemos que Kathy acredita que um ensino rigoroso é bom e que esse é caracterizado por não ensinar a matéria somente para o aluno, mas ensinar a pessoa a ser um cidadão, a ser pessoa mesmo, com obrigações a cumprir, com estímulo, com respeito às regras, em que há cobranças para com o aluno. Outro aspecto interessante dessa explicação é o fato de Kathy mencionar que lhe foi ensinado ter obrigação consigo mesma, e essa mesma ideia é apresentada no instrumento 5, quando ela justifica sua dedicação nos estudos. Isso mostra que a aluna tem uma postura responsável e que é coerente em suas respostas.

A universitária também explicou o motivo de considerar suas capacidades em matemática razoáveis: *São razoáveis porque a gente lida com tanta coisa... Você olha e tem pessoas que fazem trinta coisas além do que você faz, aí você vê que o que você tá fazendo é nada. Então, eu falo que é bem razoável* (04/06/12). Essa justificativa foi semelhante à de outros licenciandos da turma, que diante da abrangência da matemática creem que sabem pouco da matéria e que sempre podem aprender mais e melhorar.

Para ser bom em matemática, a aluna explicou que é preciso concentração *porque se você não tá preso ali com a mente no que você tá fazendo, passam erros bobos até de soma, contas básicas. Tipo, não é a complexidade em si, mas a falta de atenção pode atrapalhar uns raciocínios básicos* (04/06/12).

A aluna afirmou no instrumento 3, que saber matemática é vencer um obstáculo. Ela explicou isso na nossa conversa:

Kathy: Aqui fala pra vencer obstáculos... Porque, tipo assim, sempre que você estuda você estuda pra alguma coisa. Se você tá no ensino fundamental você estuda para passar de ano, se você chega no ensino médio você estuda pra passar no vestibular. Então saber matemática é vencer sempre um obstáculo, entendeu? É mais com relação ao ensino mesmo, não é só em relação à matemática em si. Igual, você tá estudando hoje cálculo é pra você ser um bom professor, pra você ter noção das contas, aprender da melhor maneira pra que você consiga ensinar o aluno, isso também é vencer um obstáculo. **Você tem que aprender a matemática na sua melhor forma possível e de várias formas pra que você consiga passar isso pro aluno. Não adianta você só saber como resolver a questão de um jeito, o professor nunca pode saber um jeito só, ele sempre tem que arrumar um jeito, vencer um obstáculo pra poder enfiar na cabeça de um aluno o melhor conceito pra isso** (04/06/12).

Destacamos, nas respostas anteriores, as concepções que percebemos que Kathy tem sobre o professor de matemática e o ensino que ele deve exercer. Para ela, ensinar, usar diferentes formas de explicação e conseguir que o aluno entenda é algo como vencer um obstáculo. Além disso, cabe ao professor o papel de saber explicar determinado assunto de várias maneiras para os alunos. Concordamos com a aluna, pois sabemos o quanto é complexo o ambiente escolar (GUIMARÃES, 1988) e temos que vencer um desafio em cada aula, em cada ano, pois os contextos são diferentes, os alunos têm suas individualidades, entre outras coisas.

Quando Kathy falou sobre aprender matemática, reconhecemos características da visão instrumentalista da matemática (ERNEST, 1988), porque ela evidenciou que a disciplina está em tudo, e aprender essa ciência possibilita conhecer o mundo melhor, neste caso, a matemática é útil para entender o mundo.

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir.

Até o momento acredito que conteúdo que mais gostei foi geometria espacial. Embora tenha dificuldades para enxergar as formas de maneira espacial, foi um dos conteúdos que mais prenderam a minha atenção. Fizemos um trabalho onde tínhamos que fazer as formas com canudos que fez com que eu aprendesse mais a matéria, foi muito interessante e construtivo.

Quando se vê as figuras espacialmente e se consegue calcular as dimensões, ver como de fato são as coisas de maneira real é muito bom.

No trabalho citado acima, também tivemos que fazer as formas em papel cartão, e para fazê-las tive que medir, verificar, conferir para que todas as arestas ficassem com os lados corretos para que na hora de colar tudo ficasse encaixado.

Me senti muito bem ao conseguir fazer. Sensação de realização, já que durante todo meu ensino tive dificuldades com essa matéria (26/03/12).

A aluna destacou a geometria espacial como o assunto de que mais gostou de aprender, por ter esse assunto despertado seu interesse, ao estudá-lo na faculdade, embora tenha dificuldades de visualizar as formas geométricas, espacialmente. O interessante é que Kathy, neste instrumento 4, falou sobre a geometria e sobre materiais auxiliares para sua aprendizagem, pois, no instrumento 2, ela cita os sólidos geométricos de acrílico e neste instrumento 4, ela fala da construção de

sólidos com canudos e papel. Consideramos que o uso de materiais concretos ou auxiliares para o ensino podem ser elementos que Kathy acredita serem fundamentais para o ensino de matemática. Por isso, investigamos o assunto.

Kathy: Aqui eu acho que sempre falo de geometria porque sempre tive muita dificuldade em geometria espacial desde pequena, sempre agarrava de algum jeito. Então, isso acaba ficando mais na mente da gente. Pra mim é muito difícil ver a geometria espacial, eu não vejo nada. Eu preciso de...

Se eu tiver que ensinar pra alguém eu vou partir do princípio de que como eu também não vejo, eu imagino que o aluno também não veja, entendeu? Então eu acho que pra ensinar algumas partes da matemática como geometria, geometria espacial, que piora do que geometria plana, precisa sim de ter materiais na sua mão, de ter um jeito diferente de mostrar. Agora a matemática algébrica já não tem tanta necessidade de ter uma coisa muito palpável, não tem nem como, eu acho, direito.

P: Então você acha que para geometria espacial você precisa desses materiais...

Kathy: Eu precisaria, como professor eu precisaria.

P: E pra matemática em geral você acha o que?

Kathy: É claro que todo estímulo ajuda o aluno. Então, eu acho que se você conseguir colocar dentro daquela matéria, [...] se você conseguir mostrar visualmente aquilo pro aluno, acho que ele assimila mais fácil sim. Eu acho que ele consegue aprender melhor. Porque se ele for pra casa estudar, bater a cabeça lá... Ele vai aprender? Vai. Agora se ele tiver um estímulo ele aprende mais fácil. É claro que a gente tem que usar recursos pra tudo, mas **não menosprezo o quadro não**, entendeu? **Acho que tem que ter uma junção.** Agora tem professor que dá aula em slides. Acho que slides, por si só, para ensinar matemática não ensina. Você tem que ter o slide mostrando a figura enquanto você tá no quadro, entendeu? Acho que uma coisa só excluindo a outra não é muito válida não.

P: [...] Você diz que é a forma como deve ser o ensino de matemática?

Kathy: Isso.

P: Você acha que é mesclando esses instrumentos, essas formas de trabalho?

Kathy: É. (04/06/12).

Nessa fala, ficou claro o quanto a aluna tem dificuldades na visualização em geometria espacial. Além disso, vemos o quanto nossas experiências e concepções norteiam nossa atuação, pois Kathy disse que, ao ensinar geometria partirá do pressuposto de que os alunos também tenham dificuldade na visualização, como ela sempre teve. Ponte (1992, p. 2) afirma sobre isso: “Os professores de matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos. Estão, pois, num lugar chave para influenciar as suas concepções”. Outras concepções de Kathy, ligadas ao ensino de matemática, referem-se ao uso de materiais auxiliares. Para ela, no ensino de geometria, esse uso é fundamental, já em outros conteúdos, eles atuam apenas como facilitadores do ensino e da aprendizagem. Mas, o mais importante é que, no final desse trecho da conversa, Kathy concorda com um ensino de matemática, a partir de um equilíbrio de métodos

usados, ou seja, fazer uma junção dos métodos e mesclar seu uso. Essa proposta é o que alguns estudiosos defendem, como Lopes (2012), Santos-Wagner (2012), entre outros. Concepções sobre aprendizagem também foram evidenciadas durante nossa conversa de confirmação de análises com a universitária:

P: [...] Quando você pode dizer que você aprendeu alguma coisa? Ou que alguém aprendeu alguma coisa? Quando você acha que isso acontece?

Kathy: Acho que o ponto em si que isso acontece eu não sei dizer não. A gente percebe que aprende depois que a gente consegue lidar naturalmente com aquilo, entendeu? Quando você olha e aquilo não te assusta. Se você tá com um problema na sua frente e você pensa: ai meu Deus, ai meu Deus, como eu vou resolver isso? E fica todo desesperado... Agora quando você olha e vê que tem vinte maneiras pra você começar a resolver e uma só vai dar certo. Então, quando você consegue lidar naturalmente com aquilo, eu acho que a gente aprende, que de fato a gente aprendeu. **Quando não assusta muito, quando você consegue pensar antes de vim o desespero de como resolver** (04/06/12).

Sobre a aprendizagem percebemos que o que se destaca na resposta de Kathy é o emocional ligado à aprendizagem, pois ela disse que, quando alguém consegue aprender algo, esse alguém lida com os fatos sem se assustar, com naturalidade, ou seja, aprender é igual a lidar naturalmente com o assunto. Portanto, é interessante que a licencianda perceba esse emocional.

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir.

O conteúdo que mais tive dificuldades, e que não gostei nem um pouco de passar pelo processo de aprendizagem, foi trigonometria. Problemas sobre seno/cosseno/tangente e suas derivações não fazem muito sentido pra mim. **Não vejo meios práticos de utilização**, e o professor também não conseguiu tratar a matéria de maneira muito atrativa, também não sei se tem como. Sei que não aprendi bem, aprendi o suficiente para passar e sei que não seria uma boa professora dessa disciplina (26/03/12).

Kathy destacou a trigonometria como o assunto de que menos gostou. Devido a sua dificuldade de aprendizagem, ela não via o sentido prático de utilização dos conceitos, e o professor não soube atrair os alunos para que a aprendizagem acontecesse. A aluna reconhece que não será uma boa professora ensinando trigonometria, pois não aprendeu isso claramente. Esse reconhecimento é importante, mas como ela abordará o assunto quando estiver lecionando? Para encontrarmos a resposta investigamos a aluna:

Kathy: [...] Como você pretende ensinar o que não aprendeu... Acho que se cair na minha mão: você tem que dar trigonometria pra seus alunos. [...] Eu vou ter que aprender e correr muito atrás antes de ir pra sala, porque se eu chegar numa sala de aula com dúvida do que eu tô ensinando aí que ninguém vai aprender mesmo, entendeu? Então, a gente como aluno de licenciatura, **a gente tem que saber onde está nossas falhas, o que não aprendeu**, porque a gente tem a graduação toda. Não dá para ver tudo obviamente, a gente pincela algumas áreas. Então a gente tem que saber onde tá nossas falhas e antes de ir pra sala buscar isso, entendeu? Se agora eu não tive tempo de aprender trigonometria eu vou ter que achar um momento antes de entrar em sala de aula pra ver isso. Ou eu consigo um curso só de trigonometria online, presencial, um curso de extensão em alguma faculdade, que seja assim de um mês, uma semana que seja, pra abrir um pouco mais a cabeça, entendeu? (04/06/12).

Na sua explicação fica evidente a responsabilidade profissional de Kathy, ao reconhecer que não domina tudo em matemática e que precisa estudar e buscar outras formas de aprender o que ficou pendente na graduação. Isso pode ser indício do processo de tomada de consciência da aluna. Outro aspecto interessante na resposta de Kathy sobre o instrumento 4 é o fato de ela mencionar que não vê meios práticos para o uso da trigonometria, e entendemos isso como algo forte para ela não gostar do assunto. Dessa forma, queríamos saber se, para a aluna, essa utilidade ou aplicação prática é sempre necessária na matemática:

Kathy: Se o conceito deve ter utilização prática? Se você consegue colocar, se existe um jeito prático de visualizar o ensino, eu acho que ele deve ser utilizado, entendeu? [...] se você tem como conciliar os dois então faça, tem coisa dentro da matemática que eu acho que não dá.

P: [...] Por exemplo, os conteúdos, falando as grandes áreas: aritmética, álgebra, geometria, trigonometria. Você acha que esses conteúdos têm que ter utilização prática, ou não, necessariamente? Porque o que você me respondeu é mais ligado ao ensino.

Kathy: Não necessariamente, porque pra que tenha algo prático tem que uma coisa que não seja, pra poder construir, pra se chegar no maior. Então, não, necessariamente, tem que ser não. **Acho que a matemática surge aí pra criar coisas, pra desenvolver o que está aí hoje**. Então, **antes de eu conseguir achar a fórmula pra poder construir uma parede, eu tenho que passar por uma parte que não é prática**, entendeu? Acho que não é toda a utilização dela não.

P: Mas você acha que visa... Que o objetivo final é esse, servir para alguma coisa?

Kathy: Eu acho que sim, porque... É claro que eu posso estar errada, mas até lá em 1500 a.C. quando algum filósofo pensava alguma coisa era pra poder ajudar o meio em que ele tava sobrevivendo. **É claro que você tem grandes teorias que se você pegar isoladamente não tem algo prático, mas no fim das contas acabam sendo utilizadas pra trazer alguma coisa** (04/06/12).

Nessa conversa, entendemos que, para Kathy, a utilidade da matemática é importante, mas também fica evidente o processo de construção dessa ciência. Assim, temos pistas da visão de matemática como resolução de problemas e

também da visão instrumentalista. Depois da discussão com Kathy sobre vários assuntos de suas respostas e de comentar com ela sobre os tipos de concepções de matemática, que estamos usando nas análises (ERNEST, 1988), podemos entender que a aluna tem mais de uma concepção de matemática. Kathy afirma que, para ela, as concepções de matemática que havíamos comentado se complementam, e ela usa bons argumentos para se justificar. Como Kathy, outros licenciandos participantes de nossa pesquisa apresentaram indícios de mais de uma visão da matemática. Lembramo-nos do trabalho de Thompson (1997/1984), cujas concepções de ensino e de matemática se misturam em torno dessas categorias apresentadas por Ernest (1988). Identificamos que determinada professora, sujeito dessa pesquisa de Thompson, por exemplo, também não apresentaria uma única concepção de matemática se fossem analisadas, com base nas visões de Ernest (1988) a respeito da matemática.

Kathy: Eu acho que uma acaba complementando a outra em alguns pontos. É claro que eu acho que a matemática sempre vai se desenvolver, mas agora tá numa fase parada que ninguém descobre ou cria muita coisa, ainda tão se provando o que já foi descoberto e que ficou pendente. Acho que daqui uns anos volta a ter essa necessidade de se criar a matemática pra outra coisa, entendeu? Então, vai começar todo aquele processo de ter coisas abstratas na matemática que daqui um tempo vai ser utilizado pra outra parte prática em expansão (04/06/12).

4. 3. 7 Conhecendo a aluna Melissa

Caracterização pessoal

A aluna Melissa tem 18 anos de idade, reside em Muqui, é solteira e não tem filhos. Seu pai e sua mãe têm o ensino superior incompleto. Sobre a ajuda de familiares em tarefas escolares de matemática, a aluna disse que sua irmã mais velha, que sempre foi bem em matemática, lhe ajudava nas tarefas, desde a 5ª série. Melissa não trabalha.

Hábitos de estudo e história escolar

A aluna gosta de estudar com colegas da turma para tirar dúvidas. Melissa disse que não se lembra do quanto se dedicava para os estudos na educação básica. Já sobre sua dedicação para o curso superior, ela afirmou que estuda, aproximadamente, 10 horas por semana, pois *as matérias requerem persistência e prática, com menos horas que isso é possível, que não se aprenda a matéria* (04/06/12). A aluna tem o hábito de estudar para prova, durante a semana que antecede a mesma e diz que é nesse momento que mais gasta tempo estudando. A licencianda sempre estudou em escolas públicas, na modalidade de ensino regular. Concluiu o ensino médio em 2010 e ficou reprovada na disciplina Geometria analítica no 3º período do curso, no 1º semestre de 2012. cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso.

Escolha profissional

Os aspectos que influenciaram a escolha de Melissa para cursar licenciatura em matemática foram os seguintes, nesta ordem de prioridade: o curso ser gratuito e gostar de matemática. Para a licencianda, se sentir profissionalmente realizada é ter um emprego que dê qualidade de vida. Sobre seu futuro, daqui a 5 anos, a aluna disse que imagina ter terminado a faculdade e estar trabalhando num bom emprego. Quanto à carreira de seus sonhos, a mesma afirmou que é engenharia civil, pois é uma profissão importante.

Instrumento 1

Quais animais você mais gosta? Por quê?	Cachorro, pois eles são fofos e carinhosos.
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Jacaré, pois eles são grandes e assustadores .
A matemática é como... Por quê?	Um bom livro. Quanto mais a estudamos melhor ela se torna.
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Gato. Bonito e traçoeiro .
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Bicho preguiça. Não se aprende a matemática, dormindo o dia todo.
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	A matemática desenvolve o raciocínio e inspira a criatividade.

Quadro 9: Resposta de Melissa ao instrumento 1 em 14/12/11

Na aplicação do instrumento 1, no dia 14/12/11, a aluna não respondeu a alguns itens. No dia 14/02/12, pedimos-lhe que terminasse de responder o instrumento 1,

por acreditarmos ser importante conhecer também suas respostas, para assim compreendê-la melhor. Depois, perguntamos para Melissa o motivo por ela não ter respondido algumas questões do instrumento 1. A aluna ficou sem saber o que responder ao lhe indagarmos sobre as questões. Respondeu-nos que não sabia o motivo, depois comentou que estava sem inspiração, pois estava distraída com o computador (os alunos estavam no laboratório de informática), mas não soube bem responder. Durante nossa conversa ela ficou um pouco nervosa. Nas observações de aula, percebemos que essa aluna sempre fala muito pouco em sala de aula, principalmente, nas interações entre professor e aluno.

Em suas metáforas, Melissa compara a matemática com livro. Consideramos isso muito interessante, pois reparamos, ao observar as aulas da turma, que a mesma, em algumas vezes, levava junto a ela algum livro de literatura, já a observamos lendo em sala de aula (antes de o professor entrar na sala). Podemos dizer que a matemática para ela é interessante, assim como o livro, que o seu conhecimento e curiosidade vão aumentando, à medida que se vai conhecendo melhor. Dessa forma, suas ações e suas concepções se tornam coerentes ao serem analisadas por esse aspecto.

De acordo com suas respostas, reconhecemos que Melissa apresenta visões negativas e positivas sobre a matemática, ao compará-la a um gato, que é “bonito e traiçoeiro”. Para Melissa, é preciso dedicação para aprender matemática e o seu uso desenvolve o raciocínio. Em nossa conversa de confirmação de análises, Melissa confirmou algumas informações. Explicou que não tem visão negativa sobre a matemática, mas que não ama tanto assim essa matéria. Ela disse: *Dificuldades eu tenho em matemática, não é assim fácil, mas a matemática da faculdade não é a mesma do ensino médio. Isso é bem óbvio, quando você conhece melhor uma coisa, você gosta mais dela (08/05/12)*. A ideia de que a matemática da faculdade é diferente da matemática da educação básica é uma concepção presente em outros estudantes, como em Yasmin, por exemplo.

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

Meu gosto pela matemática não me acompanha desde sempre, ele está surgindo nos últimos anos, até mesmo por eu estar conhecendo a matéria agora neste curso.

A matemática que eu vi no ensino fundamental e médio foi uma matemática bem básica, até porque nem todos os professores tinham domínio de todas as matérias e houve muita mudança de professores.

Minhas notas em matemática nunca foram ruins.

Hoje em dia entendendo um pouco mais de matemática, aprendi a admirá-la (14/12/11).

Entendemos que a aluna está conhecendo e começando a gostar e admirar a matemática no curso de licenciatura. Em seu relato, Melissa revela o sucesso na disciplina e que teve um ensino básico, sem aprofundamentos. Os professores não dominavam todos os conteúdos e havia mudança de professores. Notamos que a aluna foi coerente em todas as respostas dos instrumentos 1 e 2 aplicados. Isso foi reforçado nas observações de aula. Compreendemos que, para ela, quando se conhece e/ou se aprende matemática mais interessante ela fica. Isso é compatível com o trecho de sua memória *hoje em dia entendendo um pouco mais de matemática aprendi a admirá-la*.

Como visto no instrumento 1, a aluna possui visões positivas e negativas da matemática. Presumimos que essa visão negativa se dê, devido às experiências em sua educação básica com professores que não dominavam todo o conteúdo, e assim ela não aprendia, e também por afirmar que o gosto pela matemática não a acompanha desde sempre. Porém, como agora na licenciatura, a aluna está conhecendo e aprendendo sobre matemática, o seu lado positivo também é evidente.

Instrumento 3

Nos dados do instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 32) verificamos que, para Melissa, saber matemática é entender e raciocinar, já aprender matemática é desenvolver o raciocínio. Constatamos a confirmação dessas percepções sobre a matemática também na resposta de Melissa ao instrumento 1, onde a mesma evidencia a necessidade de praticar para aprender, assim como evidencia o raciocínio ligado à matemática.

Identificamos uma divergência nas respostas dessa aluna, pois ela afirma no instrumento 3, que seus professores eram inteligentes e dedicados, entretanto, no instrumento 2, ela afirma que *nem todos os professores tinham domínio de todas as matérias e houve muita mudança de professores (14/12/11)*. Investigamos isso na conversa de confirmação de análises. Ela disse: *Os professores que não eram muito bons, eram principalmente, os do ensino fundamental. No ensino médio, peguei professores bem melhores (08/05/12)*.

Na conversa de confirmação com a aluna, também buscamos compreender o motivo dela expor que suas capacidades em matemática são razoáveis. Ela explicou: *Porque é mais ou menos, eu não sou um gênio assim, mas também não sou muito burra, eu consigo entender algumas coisas, por isso é que é mais ou menos (08/05/12)*.

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 33).

Melissa foi bem objetiva ao responder essa questão, ao revelar que o conteúdo matemático de que mais gosta é geometria e destacou o cálculo de áreas. Investigamos essa escolha de Melissa:

Melissa: Não sei, é legal você fazer as coisas em cima de algum objeto, é **melhor aplicado do que você fazer um monte de cálculo sem sentido**, sem sentido não, mas bem menos utilizado.

P: Então você trabalhar com desenhos ou figuras você gosta mais do que trabalhar com exercícios mais abstratos, seria isso?

Melissa: Sim (08/05/12).

Nesse diálogo, inferimos um indício da visão instrumentalista da matemática (ERNEST, 1988) na aluna, pois ela falou em aplicação. Outro fato significativo foi mencionar que os cálculos precisam ter sentido. Isso nos lembra Lopes (2012) e Santos (1997) que falam da importância da matemática ter sentido para o aluno, ter significado.

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 34).

A aluna evidenciou a trigonometria como o assunto que menos gostou em matemática, e dentro desse assunto exemplificou as “transformações em produto”. Notamos que o assunto foi estudado, recentemente, pela aluna na graduação e inferimos que ela pode ter sentido dificuldades em aprendê-lo. Também, verificamos isso em falas de outros alunos da turma nas observações de aula que fizemos. Pensamos que o motivo de a aluna ter ressaltado esse conteúdo estudado há pouco tempo, deve-se ao fato desse assunto fazer parte de sua memória recente. E cremos que, como o mesmo marcou negativamente sua vida, ele veio em sua mente de forma mais fácil do que outros assuntos, que talvez Melissa também tivesse tido dificuldades de aprender. Assim, confirmamos o que Maio (2002) registra em sua pesquisa ao dizer que os fatos que ficam registrados na memória são aqueles que tiveram algum significado ao indivíduo, ou seja, que marcaram a pessoa.

Na conversa de confirmação de análises, pudemos obter outras informações da aluna sobre essa disciplina, que ela cursou e encontrou dificuldades.

Melissa: Eu fiquei de recuperação nessa matéria, foi essa daqui mesmo, foi fundamentos 2. Eu fiquei de recuperação, mas consegui passar, não estudei muito essa matéria.

P: Você acha que você aprendeu essa matéria?

Melissa: Depois que eu estudei melhor... Eu não estudei ela durante o período, **eu não estudei ela direito, por isso não aprendi o suficiente.**

P: Você não estudou direito por quê?

Fábia: Posso responder pra ela? É porque ela toca violão o dia inteiro!

Melissa: Foi porque você vai fazendo outras coisas e deixando a matéria de lado.

P: Então você não dedicou tempo suficiente pra estudar durante o período, não aprendeu bem e ficou de recuperação e depois da recuperação é que você conseguiu entender a matéria.

Melissa: Humrum [confirmação].

P: E por isso que você escolheu ela como negativa na sua história?

Melissa: Humrum [confirmação]. Eu acho que antes de eu ficar de recuperação eu já tava prevendo (08/05/12).

Foi interessante saber que a aluna reconheceu que não se dedicou o suficiente e, por isso não foi bem na disciplina. Isso é coerente com o que ela mencionou no instrumento 5, sobre sua dedicação nos estudos para a graduação.

4. 3. 8 Conhecendo a licencianda Yasmin

Caracterização pessoal

A aluna Yamin tem 21 anos de idade, reside em Cachoeiro de Itapemirim, é solteira e não tem filhos. Seu pai estudou entre a 5ª e 8ª série do ensino fundamental e sua mãe tem o ensino médio completo. A aluna informou que sua mãe lhe ajudava em tarefas escolares de matemática, principalmente, na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental. Yasmin trabalha como vendedora, sua carga horária é de 8 horas por dia. A aluna já trabalha há 2 anos. Segundo ela, seu trabalho atrapalha na sua graduação, pois toma seu tempo.

Hábitos de estudo e história escolar

A aluna prefere estudar de qualquer maneira, tanto sozinha como com colegas de turma, mas acaba estudando sozinha por conta do tempo disponível ser pequeno para se reunir com colegas. Na educação básica, Yasmin se dedicava aos estudos entre 15 a 16 horas por semana. Já sobre sua dedicação para o curso superior, ela afirmou que estuda entre 1 a 3 horas por semana, por falta de tempo disponível. Ela gosta de estudar com antecedência para as provas e trabalhos, mas seus afazeres a atrapalham, então ela afirmou: *estudo quando dá (04/06/12)*.

A licencianda estudou na educação básica a maior parte do tempo em escolas públicas, na modalidade de ensino regular. No entanto, os 1º e 2º anos do ensino médio foram cursados numa escola particular da cidade. Ela concluiu o ensino médio, em 2009 e não continuou seus estudos, logo após essa conclusão. Ficou reprovada na disciplina de Geometria I, no 1º período da graduação, no 1º semestre de 2011. Ela cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso, com exceção da disciplina Geometria II.

Escolha profissional

Os aspectos que influenciaram a escolha de Yasmin para cursar licenciatura em matemática foram os seguintes, com essa ordem de prioridade: o curso ser gratuito,

a escola como um todo, o gostar de matemática. Para a licencianda, se sentir, profissionalmente, realizada é ter um emprego que dê uma renda mensal alta. Sobre seu futuro, daqui a 5 anos, Yasmin falou, simplesmente que pensa em ter concluído o curso que está fazendo e estar trabalhando. Quanto à carreira de seus sonhos, afirmou que é ter um emprego público, preferencialmente, em banco.

Instrumento 1

Data	14/12/11	13/12/12
Quais animais você mais gosta? Por quê?	Gosto de cachorro , pois são companheiros e de lagartos, pois são lindos, em minha opinião, claro.	
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Não gosto de gatos , pois os acho nojentos.	
A matemática é como... Por quê?	Rapadura. Rapadura é doce , mas não é mole não.	Não sei responder!
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Leão. Pois assusta todo mundo.	Um cachorro . Porque quando você o vê pela primeira vez você se assusta mas é só conhecer que você gosta .
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Um peixinho de aquário. Pois um peixinho de aquário é muito tranquilo e a matemática não é matéria tranqüila .	O gato . Porque, para mim, o gato é um animal preguiçoso coisa que na matemática não pode ser .
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	À primeira vista uma matéria maravilhosa, mas quando você entra num curso superior de matemática vê que não são só maravilhas.	Eu gosto e aprendi que só com a dedicação é que você aprende a gostar mais.

Quadro 10: Resposta de Yasmin ao instrumento 1 em dois momentos

Deduzimos, de suas respostas, que Yasmin expõe ter a matemática aspectos positivos e negativos, ao compará-la com rapadura. Entretanto, parece que, para ela, os aspectos negativos da matemática predominam, pois ela ressalta que a mesma assusta e não é tranquila. Além de comentar que a matemática da faculdade é mais difícil que a estudada anteriormente, notamos coerência em suas respostas no instrumento 1. As respostas de Yasmin são semelhantes às de alunos de ensino médio, investigados por Rocha (2009). Segundo Gómez Chacón (2003), é importante valorizar a influência dos afetos na aprendizagem, pois esses fatores também influenciam na forma de pensar, perceber e sentir a matemática pelo aluno, principalmente, quando visões negativas sobre a matemática são evidenciadas.

Ao interpretar as respostas de Yasmin aos instrumentos 1 e 2, temos uma divergência de argumentos e de ideias da aluna. Como se pode observar pelo relato

de suas memórias ela possuía visão positiva sobre a matemática antes da faculdade. Todavia, destacam-se dificuldades com a matemática na faculdade. Após a conversa de confirmação de análises com a estudante, foi possível entendê-la melhor. Ela nos informou que comparou a matemática com leão, pois assusta todos. Entretanto, essa não é a sua opinião que está ali no instrumento, mas sim o que ela sempre ouviu falar dessa disciplina por outras pessoas, a visão negativa que muitos têm sobre a matemática. Para ela, a matemática não assusta.

Yasmin: [...] No dia... Porque o meu foi pra turma [Ela fala sobre as análises que a turma fez de suas respostas]. Eu vi que era o meu, mas não falei pra ninguém. Depois eu parei pra pensar, eu não coloquei aquilo que eu acho da matemática, eu coloquei aquilo que eu sempre ouvi falar da matemática. Entendeu? Aí depois eu fiquei pensando, nossa! Eu falei tão mal da matemática assim! [A aluna sorri]

[...]

Yasmin: Pra mim a matemática não assusta, não é uma coisa assustadora pra mim, é uma coisa que me instiga a aprender, como vou resolver, como vou buscar jeitos de resolver (08/05/12).

Nesse trecho do diálogo, além de compreendermos qual era a visão real da licencianda, a respeito da matemática, notamos o quanto foi positiva a atividade realizada com a turma, em que os alunos analisaram suas próprias respostas para o instrumento 1. Foi a partir da interpretação e dos comentários que os colegas fizeram sobre as respostas de Yasmin que ela teve consciência de que falou tão mal da matemática, e que essa não era sua verdadeira concepção.

Em relação à visão diferente da matemática na faculdade, a universitária nos informou que, quando estudava na educação básica, sua prioridade eram os estudos e, por isso, gostava muito de matemática. No entanto, agora, na graduação ela justifica que sua atenção está dividida entre preocupações com a família, saúde, trabalho e faculdade. Yasmin confirma isso ao falar:

Yasmin: Não sei se é porque há muita diferença do que eu gostava da matemática, a época que eu gostava da matemática no ensino médio e agora no ensino superior. Antigamente eu só estudava, não fazia mais nada, ficava o dia inteiro estudando. Hoje em dia já não é mais assim, eu não penso só em estudar, eu tenho que trabalhar, eu tenho que cuidar de casa, tenho outras preocupações, agora já de adulta. E por isso, às vezes, eu tô sentindo muito mais dificuldade do que eu sentia quando eu era mais nova.

[...]

P: Então você acha que hoje a sua atenção está mais dividida?

Yasmin: Muito mais, totalmente. **Dividida em mil partes, porque é problema de família, é problema de trabalho, problema é você ter que trabalhar.** Não é um trabalho que me dê um tempo de estudar, igual se eu

tivesse fazendo um estágio ou se eu tivesse dando uma monitoria, que estaria no meio acadêmico, vamos dizer assim. [...] Questão de saúde, aqui na minha casa esses tempos teve problema de saúde sério, então é muita coisa, é muita coisa mesmo. Eu fui estudar cálculo em casa domingo passado, sem ser esse domingo agora, o outro, porque **a gente juntou o pessoal do curso, acho que fomos em cinco ou seis, juntamos, que eu fui ter uma noçãozinha**, porque eu não tinha pegado nada, porque eu trabalho dia de sábado, dia de domingo foi o dia que eu peguei pra poder fazer, quando não é assim é dia de ajudar a mãe em casa. Então, eu não tô falando que eu não tenho tempo, é a questão mesmo de muita coisa...

P: Muita coisa pra administrar.

Yasmin: Porque assim, **eu tava até desesperada, pensando em desistir por causa de cálculo e tal**, mas eu não... Isso eu não vou fazer porque eu **aprendi uma coisa logo que eu fiquei reprovada em geometria, faculdade não é igual ensino médio**, nada a ver, é claro que no currículo, vai ser muito bonito no meu currículo não ter nenhuma reprovação, só nota boa, mas eu não posso pensar no meu currículo, eu tenho que pensar no que eu tô vivendo. **Se eu precisar reprovar pra eu sair de lá uma pessoa sabendo, é melhor que empurrar com a barriga e passar bem apertado, só pra ter o currículo bonito, mas não saber nada** (08/05/12).

No trecho acima, identificamos as ações que a estudante faz para administrar e aprender no curso, como estudar com os colegas. Esse fato confirma o que ela expôs no instrumento 5, quando falou sobre sua preferência em estudar com os colegas. Identificamos que a aluna também teve dificuldades na disciplina de cálculo e quase desistiu do curso por conta das dificuldades encontradas. No entanto, ela teve uma postura responsável ao reconhecer que preferiria ficar reprovada em cálculo, a passar e não aprender a matéria.

Na conversa de confirmação de análises, a aluna confirmou a comparação que fez da matemática à afirmação *rapadura é doce, mas não é mole não* (08/05/12), pois isso representa o seu antes e o seu depois da faculdade.

[...] porque é como se fosse o meu antes e depois. Uma coisa foi a matemática do ensino básico, outra coisa é a matemática agora no ensino superior. Até pelo fato do que te falei sobre situações totalmente diferentes, idades totalmente diferentes [...]. Acredito que se eu tivesse terminado o ensino médio e tivesse ido direto pra faculdade com certeza eu não teria tanta dificuldade com eu tô tendo agora (08/05/12).

Essa fala de Yasmin registra a mesma ideia que a fala de um licenciando na pesquisa de Carvalho (2011, p. 76), ao dizer: “Parecia que existia uma Matemática, antes da faculdade, e uma Matemática, depois da faculdade, [risos]... é totalmente diferente”. Yasmin tinha mais tempo para estudar na educação básica, tinha professores que a estimulavam para esse estudo, e os conteúdos matemáticos estudados tinham menor grau de dificuldade. Agora, na faculdade, ela tem que compreender conceitos de matemática avançada e precisaria de mais tempo para

seus estudos, o que no momento não tem. Essas dificuldades vividas na graduação, também, são destacadas pela pesquisa de Carvalho (2011), que aborda as marcas formativas de licenciandos em matemática. Nessa pesquisa, menciona-se que, geralmente, quem ingressa num curso de matemática é tido como um aluno “muito inteligente”, mas, na graduação, se depara com dificuldades e esse conceito de “muito inteligente” fica abalado. Essa experiência também é explicitada pela própria autora ao mencionar suas reprovações na disciplina de Análise, quando cursava licenciatura em matemática. Com isso percebemos que existem diferenças entre ser inteligente no ensino fundamental e médio e ser inteligente na graduação.

Yasmin argumentou, no instrumento 1, que a matemática não é uma matéria tranquila e entendemos, inicialmente, que isso era algo negativo em relação à disciplina, pois aprender matemática traria para ela inquietação ou tensão. No entanto, em nossa conversa, a aluna explicou em qual sentido usou essa expressão, que divergiu da nossa interpretação inicial:

Yasmin: [...] Não é uma matéria que você possa só ficar lendo, ficar mais tranqüilo, igual história, que você só lê e depois discute, debate e tal. Na matemática, além de você ter que estudar teoria, você tem que praticar. Pra mim isso é deixar tranqüilidade de lado [...] (08/05/12).

Identificamos as diferenças que a aluna destacou entre as disciplinas história e matemática. Na matemática, é preciso ter dedicação, esforço, é preciso praticar. Esses aspectos também foram confirmados, quando a licencianda respondeu pela segunda vez o instrumento 1, ao dizer que, para aprender matemática não pode ter preguiça. Notamos que, em dezembro de 2011, a aluna falava sobre a visão que outras pessoas tinham da matemática e, em dezembro de 2012, ela evidenciou a sua própria visão. Confirmamos o seu gostar pela disciplina, como já foi exposto em outros instrumentos e nas conversas anteriores. Tudo indica que ela começou a superar o impacto que a graduação trouxe. Esse impacto foi evidenciado ao Yasmin responder o instrumento pela primeira vez e destacar diferenças sobre a matemática de antes e de durante a graduação.

Instrumento 2 - Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a esse momento. Agora, relate livremente sobre as mesmas.

Uma das primeiras lembranças que me recorro sobre a matemática é a paixão que sentia pela matéria de 5ª a 8ª série.

Duas professoras que marcaram foram Helo e Sol, ambas professoras do [colégio] G. Por gostar muito da matéria, automaticamente me identificava com as professoras. Sempre gostei de fazer os exercícios e logo que acabava ia direto para mesa da professora só para discutir sobre a matéria nova.

Depois do ensino fundamental, veio o ensino médio no CR. Aí outras **duas paixões: Je e Jo, dois professores sem igual. Isso fazia eu me apaixonar ainda mais pela matemática.** Por fim, no 3º ano do ensino médio, no [colégio] PG, **o prof. que me elogiava muito. A partir dele, surgiu um pontinho para fazer uma licenciatura** (14/12/11).

Ao olharmos suas memórias trazidas no instrumento 2, observamos que Yasmin teve memórias positivas sobre a matemática. Os professores, que ela cita, foram marcantes em sua formação, valorizaram seu aprendizado com elogios e aprimoraram seu gosto pela disciplina. Seus ex-professores influenciaram seu jeito de pensar em matemática e em sua escolha profissional. Essas experiências contribuíram para a formação de suas concepções sobre a matemática, antes de seu ingresso na faculdade. Carvalho (2011) explica como isso acontece.

Alguns professores nos afetam mais que outros com seus conhecimentos, ensinamentos, maneiras diversas de dar aulas e de se relacionar com alunos, e, assim, tentamos assumir essa mesma postura – embora, inapelavelmente, modificada por nossas próprias vivências. Afinal, na convivência com esses profissionais, vamos criando noções sobre que professores desejamos ser (espelhando suas ações) e que professores não desejamos ser (rejeitando, até mesmo, em alguns casos, suas disciplinas) (p.16).

Instrumento 3

Pelas informações obtidas no instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 35), notamos que Yasmin considera que saber ou aprender matemática é ter raciocínio rápido. Ela afirmou que seus professores foram bons, o que pode ser percebido também na sua resposta ao instrumento 2, ao elogiá-los e fala da influência deles em sua escolha profissional. A aluna usou o termo persistência para estudar, assim como muitos alunos da pesquisa falaram que, para ser bom em matemática, é preciso dedicação e estudo. Inferimos nas entrelinhas das respostas da aluna que ela considerou alguns professores ruins ou não tão bons, pois afirmou que aprenderia mais se todos eles fossem muito bons. Para entendê-la, investigamos o que Yasmin caracteriza ser um bom professor de matemática.

Yasmin: **Um professor bom pra mim não precisa ser aquele professor lindo, não precisa ficar rindo, não precisa brincar, pra mim não tem essas coisas não.** Porque tem gente que acha que professor bom é aquele que brinca. Não. Tem que ser aquele que saiba **passar o conteúdo sem**

ser muito mecânico, né? É isso, isso e aquilo. No meu ensino fundamental foi muito isso, foi muito passar e repetir, passar e repetir, no ensino fundamental Até porque eu não vou culpar meus professores, mas era o jeito deles. Pra mim esses sempre foram bons do ensino fundamental, até porque eu sempre gostei da matemática. Então, se for para os outros alunos que não gostavam de matemática eram professores horríveis, mas pra mim era bom. Já no ensino médio eu tive professores bons mesmo, porque eu não sei se é a questão de particular ou dos professores ou questão da matéria mesmo, (era) outra visão. No primeiro ano do ensino médio ainda era um pouco, muita coisa repetitiva, mas o segundo ano do ensino médio com o [professor] Jo. **A gente viu muita coisa diferente, muita questão contextualizada**, [...]. Então, **professor bom pra mim tem que saber fazer o aluno entender a matéria, não importa se**, tadinho, **vai ser meio que mecânico ou se ele vai ser mais articulado** (08/05/12).

No trecho acima, identificamos as concepções de Yasmin sobre o professor de matemática. Ela defende ser conveniente que o professor passe os conteúdos de uma forma não muito mecânica. Essa ideia está ligada à visão de resolução de problemas (ERNEST, 1988), em que o professor é um facilitador. Entretanto, ela também destacou em sua fala que o mais importante é o professor conseguir que o aluno aprenda matemática; a forma para isso acontecer não importa tanto assim. Essa concepção se relaciona ao que Santos-Wagner (2012) aborda sobre o professor trabalhar com equilíbrio e bom senso no ensino de matemática. Apesar de os estudos em educação matemática indicarem uma abordagem de resolução de problemas (ERNEST, 1988) ou construtivista (GODINO; BATANERO; FONT, 2004), algumas vezes a forma mais tradicional de ensinar também pode dar resultados na aprendizagem.

Em nossa conversa de confirmação de análises, conseguimos compreender Yasmin melhor. A estudante nos contou alguns fatos de sua experiência escolar e, com isso, entendemos que ela percebe a matemática com aspectos da visão de resolução de problemas (ERNEST, 1988) e identificamos ainda que ela não concordava com um professor que desejava tarefas e exercícios resolvidos apenas de uma forma.

[...] na época do segundo ano do ensino médio, Jo me deu aula. Eu não lembro como eu fazia isso, mas eu lembro que **eu não sabia nenhum tipo de fórmula, fazia tudo do meu jeito**. Vamos dizer assim, ele sempre dava um jeito de ensinar você a solucionar sem ser igual do outro. Quando chegou no terceiro ano, lá no [colégio] PG, o professor ensinava a mesma coisa e eu fazia de um jeito, só pra poder implicar comigo, ele virava e falava assim “não, faz do jeito que eu ensinei, não quero isso aí não”, aí **eu tinha que pegar e ficar fazendo a formulazinha pra deixar no caderno só pra dizer**, entendeu? (08/05/12).

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 36).

Dos conteúdos matemáticos que já vi até hoje, os que mais me interessaram foram os das séries finais do ensino fundamental como equações, exponenciais, por exemplo
Equação de 1º grau é aquela em que temos uma incógnita.
E exponencial que é quando aprendemos como resolver operações com números elevados (26/03/12).

A aluna deixou claro que gosta muito dos assuntos matemáticos das séries finais do ensino fundamental, entre eles equações e operações com potenciação, que ela chama de exponenciais. Notamos que a aluna evidenciou conteúdos que se resolvem sempre da mesma forma, obedecendo, é claro, às regras matemáticas. Ela não trouxe situações que envolvessem a criatividade. Assim achamos conveniente investigar se esse tipo de atividade foi muito praticada em sua vida escolar ou não, a fim de identificar se é, por isso, que a mesma fez essa escolha.

P: Aqui, sobre os tipos de atividades que você fez? Foi uma coisa mecânica, repetitiva ou de exercícios que sempre se resolviam da mesma forma?

Yasmin: **No ensino fundamental foi totalmente assim. Agora no ensino médio não**, no ensino médio eu tive que... A gente tinha que, como eu posso dizer... Na época que eu te falei, que o [professor] Jo não ensinava fórmula, **você tinha que buscar jeitos de fazer, eu fazia de um jeito, meus amigos faziam de outro**. Eu acho que no ensino fundamental foi muito repetitivo, agora no ensino médio, até meu segundo ano, não foi, foi bem mais trabalhado, vamos dizer assim, né? Umás coisas mais elaboradas, ter que pegar conhecimentos de outras coisas. Agora o ensino fundamental foi totalmente repetitivo.

P: E você gosta mais desses conteúdos repetitivos ou esses que usam mais a criatividade e outras formas de resolver?

Yasmin: Eu, pra falar a verdade **eu não gosto de matéria de ensino médio**, não sei o porquê, não gosto. Assim, **numa visão de uma futura professora, não eu como aluna**. Eu acho, eu não sei se é porque muitas regras que usam até hoje, eu aprendi muito bem, acho que por isso que na época o ensino fundamental foi repetitivo, porque, igual potenciação, a questão de...

P: É o que você cita aqui.

Yasmin: É o que eu cito. Equação eu não digo tanto que foi tão repetitivo, porque equação os professores já davam questões mais elaboradas. Agora principalmente nessas partes de potenciação que eu me lembro. Agora teve outras que eram coisas que todos os professores falava a mesma coisa "vocês têm que aprender porque você vão usar pro resto da vida" e **foi uma coisa que eu aprendi muito bem mesmo**, muito bem. Que até hoje eu posso até ter um errinho de multiplicação, algum cálculo que você faz na correria, mas essas questões de potenciação, de equação muito grande, a

parte de álgebra eu aprendi muito bem. Então, **eu acho que por isso eu gosto mais, pelo que eu aprendi e vi que eu realmente usei sempre e aprendi bem, eu gosto mais.** Agora eu gostaria mais também se eu tivesse aprendido geometria [...] (08/05/12).

Observamos que Yasmin teve em seu ensino de matemática, experiências com atividades mais tradicionais e repetitivas (ensino fundamental) e também atividades mais criativas e abertas (ensino médio). Ela confirmou gostar mais da matéria do ensino fundamental, como equação e potenciação, porque foram assuntos que ela aprendeu muito bem. Quanto à matéria do ensino médio, ela não gosta tanto, mas explicou que essa visão é como futura professora e não como aluna. Entendemos que isso não caracterizou uma contradição em suas ideias, porque o professor do ensino médio é aquele que ela cita que foi sua paixão no instrumento 2 e em outros trechos da nossa conversa. Entendemos que o fator determinante para Yasmin gostar dos assuntos citados no instrumento 4 foi sua aprendizagem pelos mesmos e, não tanto, a forma de ensino ou a relação com o professor.

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre estes conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 37).

Yasmin destacou que não aprendeu o assunto de ciclo trigonométrico, apenas o decorou. Essa afirmação é muito séria, pois a aluna, no futuro, dará aulas sobre esse conteúdo e por isso precisará desse conhecimento. Se ela não buscar outras formas de aprendê-lo quando for atuar numa escola estará dando continuidade a um ciclo vicioso de deficiência no ensino de trigonometria. Portanto, investigamos a aluna para saber como ela lida com essa situação e o que ela pensa sobre o conteúdo matemático citado.

P: Trigonometria...

Yasmin: **Ah, essa coisa horrorosa!**

P: Então, aqui você fala que você não aprendeu a matéria bem e decorou.

Yasmin: Tive que decorar.

P: [...] Porque você não aprendeu esse assunto?

Yasmin: Eu não tive que decorar, mas eu decorei fazendo também. Eu não decorei assim, né? Como eu não tava trabalhando, final do ano passado pra começo desse ano, eu tentei... Eu tava estudando muito fundamentos, todo dia eu ficava acordada até tarde, mas todo dia essa hora [13 horas] eu já tava estudando, estudando. Só que como **é uma matéria que eu nunca tinha visto**, igual a geometria, [...] claro que seno, cosseno, tangente, os valores isso eu sabia um pouco, mas a parte do ciclo trigonométrico, usar

parte de radianos direto e tal foi muito complicado. Aí eu falo mesmo que eu decorei, porque **eu sei quando eu aprendo, quando eu sei passar pra alguém, eu não sei explicar, passar pra alguém, tem coisa que eu nem lembro mais**. Eu estudei pra aquela prova, consegui fazer, mas eu só não fiquei reprovada em fundamentos, porque eu fiquei com muito medo, porque eu já tô em geometria, né? Então, se ficar acumulando... [...] passei muito na táboa da beirada, estudei muito, mas não foi aquele estudo que eu consegui informação, entendeu? **Foi informação que eu consegui só pra prova e tchau.**

P: E como você pensa se você for dar aula?

Yasmin: **Se eu for ter que dar aula eu vou ter que estudar tudo de novo, [...] estudar muito bem pra poder tentar passar, porque assim, se eu precisar agora, daqui um ano, ou fazer um estágio, ter que dar uma matéria dessa eu não sei, eu não sei.**

P: E você acha que estudando muito você vai conseguir...

Yasmin: [...] Eu acho que vou ver muito coisa ainda, mesmo que ainda não tenha tanta matéria matemática específica eu vou aprender mais coisa, eu vou fazer geometria de novo, eu acho que eu vou conseguir, já com uma maturidade das matérias, conseguir estudar de outra forma. Porque essa vez que eu tive que estudar, eu não tava entendendo nada que o professor falava, o que fazia, só copiava do quadro.

P: Você acha que a maior responsabilidade pela dificuldade de você aprender esse assunto foi pela sua base, que você não teve...

Yasmin: Foi pela base que eu não tive.

P: Ou foi mais pela questão do professor...

Yasmin: Foi a questão do professor também. **Eu não vou culpar ele porque não é culpa dele, é culpa minha, mas também não foi totalmente culpa minha.** Acho que se eu tivesse tido uma base, pelo menos assim, tivesse tido alguma coisa, umas pinceladas, talvez eu não teria tanta dificuldade igual eu tive pra poder passar nessa matéria. Mas também o professor não ajudou muito. **O que piorou a situação foi que a gente tomou raiva dele pelo que ele tava fazendo com a gente [...](08/05/12).**

Confirmamos que Yasmin não tem boa relação com a trigonometria, principalmente, por ela caracterizá-la como coisa horrorosa. Ela reconheceu que não aprendeu esse assunto, mesmo se dedicando muito, por conta da deficiência que o tratamento do assunto teve na sua educação básica. Ela reconheceu que a responsabilidade por não ter aprendido trigonometria foi dela e também do professor que lecionou a disciplina, visto que ocorreram fatos que fizeram a relação professor x turma ser abalada. Nessa discussão, Yasmin concluiu que precisa estudar e rever o assunto que não aprendeu, por não ter capacidade para ensiná-lo. É importante que ela tenha essa consciência.

A aluna disse, no instrumento 4, que também não sabe muito sobre geometria, não estudou esse assunto, profundamente na educação básica, o que também é ressaltado em conversas que tivemos durante as observações de aula, onde ela comentou que não estudou essa matéria no ensino médio e fundamental e que sua relação com o professor de geometria da faculdade não era tão boa. Apenas na

graduação, a aluna está aprendendo geometria com mais detalhes, o que lhe confere maior dificuldade de aprendizagem, e esse conteúdo se evidencia entre aqueles de que ela menos gostou. Na conversa de confirmação de análises, Yasmin comenta sobre a geometria.

Yasmin: [...] Igual, como sempre falei em geometria, eu não sei nada de geometria, nada, nada, nada. Não é à toa que eu fiquei reprovada e **quis ficar reprovada pra eu fazer a matéria tudo de novo pra eu aprender, porque eu não sei**. Eu quando pego uma... Algum problema de geometria básico do básico, sem ser semelhança de triângulos, que é coisa tranquila, mas o básico, aí eu não consigo fazer de jeito nenhum. Se eu for fazer sozinha eu demoro meia hora ou uma hora, porque isso ainda não tava no meu raciocínio, o único tipo de geometria que eu estudei no ensino médio foi... Eu não lembro se foi espacial, acho que era espacial, a gente viu planos, a gente ficava olhando pras paredes, cortava planos, né? É só isso, porque geometria plana eu nunca vi na minha vida. Assim, claro que Teorema de Tales, regrinha de Pitágoras, essas coisinhas, só a fórmula isso eu sempre vi, mas nunca uma questão contextualizada, bem feita, pra num vestibular eu chegar e fazer, eu não sei, nunca aprendi. Até porque eu saí no segundo ano do ensino médio, lá no CR e aonde eu fui depois, no PG, eu não aprendi nada.

P: Você fez o terceiro ano lá?

Yasmin: Lá no PG e repetiu tudo que tinha aprendido no primeiro e segundo ano do CR. Eu tava lá a passeio no terceiro ano. Aí isso deu uma quebra muito grande no meu aprendizado, porque meus amigos que estudaram no CR no terceiro ano viram todo tipo de geometria que você imaginar, que é preparação pra vestibular, né? (08/05/12).

Compreendemos por meio do relato de experiência como foi o ensino de geometria para Yasmin. A mudança de uma escola particular (CR) para uma escola pública (PG) foi o que mais interferiu em sua aprendizagem, na perspectiva da universitária. Na conversa de confirmação de análises, conseguimos várias informações sobre Yasmin. Algumas complementavam suas respostas aos instrumentos aplicados anteriormente, outras traziam fatos novos sobre a vivência de Yasmin, e aspectos que interferiram em sua vida escolar ou sua graduação. Entre tantas coisas, ficou claro como é sua relação com a matemática.

Yasmin: [...] **Não é á toa que eu tô lá no curso, eu sou apaixonada, até era, não sou tão mais, mas eu era apaixonada por matemática, matemática e física eram minhas matérias preferidas**. Quando a gente fazia grupo de estudo no ensino médio, em física e matemática era eu que ajudava todo mundo. Na época do ensino fundamental, **eu que ajudava um monte de gente passar de ano** [...] Ajudava, **dava aula particular**. Então, eu sempre tive professores muito bons em matemática até o ensino médio, lá na faculdade que vi muita diferença de professor, entendeu? (08/05/12).

Observamos que a estudante gostava de ensinar aos colegas, e suas matérias preferidas eram matemática e física. Contudo, nessa fala, entendemos que ficou

registrada uma crítica a alguns professores da graduação que não eram tão bons como os do ensino fundamental e médio. As concepções de Yasmin a respeito da aprendizagem também foram explicitadas em nossa conversa.

P: [...] Quando você pode dizer que aprendeu alguma coisa? [...]

Yasmin: Eu tiro por mim, **eu aprendia porque eu ensinava os outros, eu sabia explicar aquela questão**. Eu acho que aprender é isso, é quando você já tá naquele nível, assim, mesmo que você não é fera em matemática, se você entendeu a matéria, **se você entendeu, você consegue passar pra qualquer um, do seu jeito ou da mesma forma que o professor te ensinou**, aí vai depender da pessoa. Quantas vezes eu ensinava as colegas, eu tinha que ficar falando de várias maneiras diferentes até elas entenderem o que não entrava na cabeça delas. Minha prima mesmo, tinha vez que eu brigava com ela muito, porque eu tinha que toda hora ficar tentando uma coisa diferente pra poder ver se ela conseguia entender. Então, eu acho que é isso (08/05/12).

Com o diálogo vimos que para Yasmin a aprendizagem se concretiza quando alguém consegue ensinar o assunto aprendido para outras pessoas e faz isso de formas variadas. Acreditamos que essa concepção de aprendizagem pode contribuir para a futura atuação profissional da aluna como professora. Essa percepção de aprendizagem também é citada por alguns pesquisadores (LORENZATO, 2010; SANTOS, 1997) e muitos professores, em especial aqueles que participam do GEEM-ES (2011, 2012), ao contarem suas experiências de sala de aula e refletirem sobre a realidade escolar.

4. 3. 9 Conhecendo a licencianda Lupita

Caracterização pessoal

A aluna Lupita tem 18 anos de idade, reside em Cachoeiro de Itapemirim, é solteira e não tem filhos. Ela não sabe até quando o pai estudou e sua mãe é professora de matemática, com especialização. Lupita disse que sua mãe sempre lhe ajudou e à irmã dela. Sua mãe era exigente, pois suas filhas deviam ter 80% de aprovação nas avaliações da escola e sempre sentou junto das filhas para fazer tarefas. A aluna informou que suas dificuldades em matemática eram raras. Lupita trabalha há 1 ano

como bolsista do Pibid. Sua jornada é de 8 horas por semana. Ela nos informou que seu trabalho ajuda na graduação, pois afirmou que *está facilitando e auxiliando no curso, porque estou desenvolvendo atividades e vivenciando como é a vida de professor, o ambiente escolar e tem aumentado em mim a responsabilidade* (04/06/12).

Hábitos de estudo e história escolar

A licencianda prefere estudar sozinha, afirmou que, nas vezes em que se reuniu com colegas para estudar, geravam-se mais conversas do que estudos, porém ela nos informou que não tem o hábito de estudar. Lupita não se lembrou do quanto se dedicava nos estudos durante sua educação básica, disse que estudava apenas o *tempo necessário para resolver as lições de casa*. Já sobre sua dedicação para o curso superior, ela afirmou o seguinte: *Não tenho horário fixo e quantidades de horas, estudo nos momentos de pesquisa para algum trabalho ou quando estou com dificuldades e vou ter que fazer uma prova. Não tenho o hábito de estudar em casa* (04/06/12). Assim, tomamos conhecimento de que Lupita não tem o hábito de estudar em casa e quando estuda é para preparar trabalhos e para provas. Logo, Lupita tem uma postura atual semelhante ao que vivenciou na educação básica.

A licencianda sempre estudou em escolas particulares, na modalidade de ensino regular. Concluiu o ensino médio em 2010 e está fazendo curso de Língua Estrangeira com carga horária de 2h30min por semana. Ficou reprovada na disciplina Fundamentos II, durante o 2º período do curso, no 2º semestre de 2011. Lupita cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso, com exceção da disciplina Cálculo I, por causa de sua reprovação citada anteriormente.

Escolha profissional

Os aspectos que influenciaram a escolha de Lupita para cursar licenciatura em matemática foram os seguintes, nessa ordem de prioridade: gostar de matemática, a escola como um todo, seus pais e gostar de ensinar outras pessoas. Para ela se sentir, profissionalmente realizada é ter um emprego que dê qualidade de vida e trabalhar no que gosta. Para seu futuro, Lupita disse o seguinte: *Penso em ter*

concluído o curso de licenciatura, estar trabalhando em um emprego fixo, e começando uma nova graduação em engenharia ou um mestrado em educação matemática. Quanto à carreira de seus sonhos, a mesma afirmou o seguinte: *Engenharia, não sei certo em qual área. Acho um bom emprego, que é valorizado, ganha bem e me sentiria feliz e realizada, porque usarei minha matéria favorita que é a matemática que estou cursando. Não descarto a profissão de professora, mas até hoje não foi a carreira dos meus sonhos (04/06/12).*

Instrumento 1

Data	14/12/11	13/12/12
Quais animais você mais gosta? Por quê?	Peixe e pássaro . Pois são animais que me atraem, que eu posso “interagir”, estar sempre cuidando, ter como animal de estimação e me fazem sentir bem quando os vejo e quando estou com algum deles.	
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Barata. Porque me traz a sensação de nojo, não posso “brincar”, criar, educar, e ser amiga de uma barata.	
A matemática é como... Por quê?	Uma caixinha de surpresas . Porque a cada aula, a cada pesquisa que faço descubro coisas novas, tenho uma surpresa com determinados assuntos e você nunca sabe o que está por vir .	Uma caixinha de surpresas . Porque a cada calculo, a cada aula, a cada nova disciplina você não sabe ao certo o que irá encontrar, descobrir, aprender, é sempre coisas novas, surpreendentes às vezes e você acha que já viu tudo e sempre tem algo novo.
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Um pássaro . Porque o pássaro é livre, pode voar e conhecer lugares, coisas novas , está sempre se movendo e existem vários diferentes, igual a matemática, é expansiva, está sempre nos mostrando coisas novas e conhecimento diferentes .	Uma borboleta. Porque a matemática para mim é bonita, atraente e alcança “lugares longes e altos” assim como a borboleta. Esses lugares seriam outras disciplinas, a nossa vida, o cotidiano...
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Uma cobra . Por que as cobras, podem ser bonitas, diferentes, porém são finas, traiçoeiras, dão bote, e a matemática te dá ensino e não é bote , não é venenosa.	Cobra . Porque a cobra me passa uma sensação ruim e a matemática me traz sentimentos bons , me deixa bem, me atrai.
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Que é para mim uma ciência completa, interessante e que dever ser melhor vista pelos alunos e mais incentivada pelos pais e professores. A matemática está sempre presente em tudo , então devemos sempre nos interessarmos e pesquisar.	Que é uma das ciências mais completas , que vale a pena estudar e se aprofundar, pois é muito bom conseguir entender, visualizar e vivenciar a matemática na vida .

Quadro 11: Resposta de Lupita ao instrumento 1 em dois momentos

A aluna deixa claro sua visão positiva sobre matemática. Segundo ela, sempre se pode aprender algo novo em matemática, a mesma é uma ciência completa e está

presente em tudo, não transmite medo e deve ser valorizada por todos. É importante a escola e família apoiarem o aprendizado. A aluna mencionou o peixe e o **pássaro** como os animais de que mais gosta e explicitou que eles a fazem se sentir bem, ela gosta de cuidar e interagir com eles. Assim vemos que a matemática para Lupita é vista positivamente, pois a aluna compara essa disciplina ao animal que ela mais gosta, o pássaro. Na segunda aplicação do instrumento 1, em 2012, confirmamos as concepções de Lupita, que repetiu alguns argumentos, evidenciando o seu gostar pela disciplina. Os animais que ela comparou com a matemática foram diferentes, no entanto, as características para pássaro e borboleta foram semelhantes.

A aluna comparou a matemática com uma caixa de surpresas, que sempre apresenta novidades e conhecimentos diferentes. cremos que isso faça parte da visão da matemática como resolução de problemas, um campo em expansão e desenvolvimento, segundo Ernest (1988). Na conversa de confirmação de análises, Lupita nos explica essa afirmação.

Lupita: A questão da caixinha de surpresa eu diria que seria pelo fato de você se surpreender cada dia mais. Eu tô vendo muito isso agora na faculdade, principalmente com as aulas que a gente tá tendo agora de instrumentação, que você vê que cada dia você descobre que uma matéria tá ligada à outra que você viu há anos, aí você descobre um material bobo que você pode ensinar alguma matéria complicada. Assim, **you vai se surpreendendo com as possibilidades que tem de você ensinar, de você mexer com a matemática**. Então, acho que esse seria o fato da caixinha de surpresas, é essa questão mesmo de todo dia você vê coisas novas, você vê que cada dia você sabe menos, são matérias novas que você vai se surpreendendo e vai aprendendo cada dia mais. [...]

P: Você fala que apresenta sempre coisas novas, surpresas, que cada dia você aprende uma coisa diferente. Você acha que essas coisas novas que você aprende elas já estão prontas e acabadas e você apenas identifica elas, ou você acha que é um processo de produção, de coisas que vão se construindo, se adaptando?

Lupita: Eu acho que depende. [...] **na questão de matéria eu acho que seria meio que uma coisa pronta, porque a matéria já existe e tá lá no livro ou na internet daquele jeito. Mas na questão dos materiais que eu falei, eu acho que seria uma coisa de produção, você tem que pensar num jogo ou num material, você tem que construir, adaptar de acordo com outro jogo que já existe**.

P: Então você acha que o ensino da matemática teria essa coisa de produção, de novos conhecimentos surgirem nesse sentido e da matemática pela matemática, conhecimento pronto e acabado seria o conteúdo do livro?

Lupita: É porque é o que o [professor] Jo fala muito, é a questão de muitas pessoas terem dificuldades porque... Porque a gente pega uma fórmula, ela já tá pronta, então você não sabe o porquê que aquela fórmula surgiu, antigamente os povos mais antigos faziam contas ou certos cálculos que a gente faz hoje através de fórmulas, então a gente usa a fórmula e acha que é difícil, mas **talvez se a gente tivesse pensado como eles pensavam sem a fórmula seria mais fácil**. Então seria nesse ponto de já tá tudo

meio que pronto, por isso acho que muitas pessoas sentem dificuldades (10/05/12).

Compreendemos que a aluna não tem apenas indícios da visão da matemática como resolução de problemas, mas também tem pistas da visão platônica. Para ela os assuntos matemáticos estão prontos e acabados e são encontrados nos livros. Nesse sentido, sua explicação condiz com sua fala da matemática como caixinha de surpresas, em que se descobre ou conhece o que já existe, nesse aspecto, a visão é platônica. No entanto, quando ela se refere aos recursos para o ensino de matemática como uso de materiais diversos, existe uma produção, uma construção, é possível tecer relações entre vários assuntos matemáticos, nesse aspecto, a visão é de resolução de problemas.

Outro ponto importante desse trecho da conversa é a questão levantada por Lupita a respeito das dificuldades dos alunos em matemática. O fato de se encontrar tudo pronto em matemática, fórmulas e regras, dificulta o entendimento do aluno, que não sabe como chegou àquele procedimento e seu motivo. Quando Lupita reconhece que povos antigos não usavam tais fórmulas, e agora essas já estão prontas, significa que algo foi construído. Novamente, vemos algo da visão de resolução de problemas em Lupita, ao afirmar que pensar a matemática como os povos antigos usavam, sem fórmulas, poderia facilitar o aprendizado.

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

A matemática na minha vida sempre foi algo muito presente. Minha mãe é professora de matemática há 29 anos, e graças a Deus eu **nunca tive dificuldades na matéria, sempre gostei muito, tenho facilidade de aprender e gosto de ajudar aos outros que têm dificuldade**, porém é complicado conseguir passar para os outros da mesma maneira que entendo, pois nem todos têm facilidade como eu em certas matérias.

Sempre tive professores legais, que guardo na memória somente coisas boas deles, todos seus nomes, como eram, como nos ensinavam e eram sempre deles que eu mais gostava.

Nunca tive notas baixas e sempre quis e quero aprender mais sobre a matemática. **Estou pensando em seguir o caminho de minha mãe, pois vejo que os alunos e a matemática precisam de melhorias, de ajuda, porém tem horas que desanimo, porque a educação em geral é muito desvalorizada no Brasil.**

Como participante do PIBID, vejo como existe muita deficiência no ensino da matemática nas escolas públicas principalmente, **muitos professores desanimam e deixam passar direto as matérias, o governo não incentiva e os alunos não têm mais interesse, só sabem dizer que matemática é chata**, difícil... Mas ainda penso que isso mudará.

Então, é isso, **amo a matemática**, acho ela muito importante para todos e que nós futuros professores e matemáticos devemos mudar a maneira de pensar da sociedade a respeito da matemática (14/12/11).

A aluna relatou que sempre teve facilidade em aprender matemática, gosta da disciplina, tem apoio e estímulo familiar. Também falou que teve professores legais e recorda detalhes do trabalho dos mesmos. Fica evidente a contribuição do contexto familiar para a escolha profissional da aluna, assim como as experiências de seus ex-professores que foram exemplos para ela construir sua atual concepção. Essa influência é fundamentada por pesquisas como as de Machado (2008), Thompson (1997/1984) e Gómez Chacón (2003).

Lupita também fala de algo que está acontecendo em sua vida: a prática no programa do Pibid. Essa experiência já mostra que a aluna está pensando em uma educação matemática melhor nas escolas, refletindo sobre os fatores que podem influenciar no ensino-aprendizagem como o desânimo de professores e alunos e a falta de incentivo do governo. E mais, ressaltou a importância de mudar a forma da sociedade pensar sobre a matemática. Entendemos que essa forma de pensar são crenças que muitas pessoas têm, exaltando aspectos negativos sobre a disciplina, como a pesquisa de Rocha (2009) mostra em alguns dos alunos pesquisados.

Quando Lupita mencionou no instrumento 2 que gostava de ajudar àqueles com dificuldade em matemática, mas que era difícil passar o conhecimento para o colega, do mesmo modo que ela sabia, ficamos curiosos em saber o que a licencianda pensa sobre aprendizagem.

P: [...] Eu quero saber se você acha que essa aprendizagem, esse entender acontece da mesma forma para todos os alunos. Porque você falou que você sente dificuldade de passar pro outro da maneira que você entende.

Lupita: **Eu acho que não acontece da mesma maneira**, porque algumas pessoas já têm algumas dificuldades, às vezes, em somar, então chega numa fórmula que ela não consegue somar. Igual, só deu olhar um exercício eu consigo associar e entender, mas às vezes a pessoa não consegue entender da onde surgiu um menos ou um x ali. Então, não tem como eu explicar pra ela que é aquilo, igual eu entendi que é aquilo e acabou, você tem que ter todo um processo de explicar pra ela, ensinar da onde veio aquilo, porque que aquilo tudo acontece. Um exemplo, tipo, uma conta eu posso fazer direto ou ir fazendo todo o processo, às vezes na divisão você pode ir botando menos tanto, já tem gente que não consegue fazer direto, tem que ser só diminuindo, porque as vezes ela aprendeu mais daquele jeito, então se eu fizer ela direto ela não vai entender de onde surgiu aquele número.

P: Você sente essa dificuldade de ensinar o outro da forma que você entendeu, porque você reconhece que cada um tem uma forma de entender característica sua.

Lupita: Humrum [confirmação]. **Às vezes tem a questão de parecer ser muito óbvio pra mim e o outro não consegue entender de jeito nenhum o que é aquilo**, aí você fica, “meu Deus, mas é isso, você não tá vendo que é isso” e a pessoa não entende o que é aquilo, porque você já tem um entendimento maior naquela coisa e ela não tem, então fica essa questão de você querer ensinar, mas você não conseguir, porque “como eu vou explicar que é isso se eu já sei que é isso?”. **Às vezes eu até falo que eu não sirvo pra ser professora por isso, mas tô aprendendo a tentar** (10/05/12).

Lupita reconheceu que cada aluno aprende de um jeito diferente, e que isso depende daquilo que a pessoa já sabe e de como costuma trabalhar com a matemática, como o caso que ela citou em que se pode resolver uma conta de maneira direta ou escrever seu passo a passo. Tudo indica que a dificuldade que pareceu mais latente em Lupita se dá quando ela precisa ensinar aquilo que é óbvio para ela, mas que para o outro não é. Foi pensando em situações como essa que, no encontro de encerramento parcial da pesquisa, aplicamos a atividade da caixa surpresa (APÊNDICE H) que trouxe reflexões sobre esse aspecto. Por essas dificuldades em ensinar, que Lupita já vive no Pibid, é que ela pensa que pode não ter habilidade para ser professora, no entanto, ela está disposta a aprender e a tentar.

Na conversa de confirmação de análises Lupita destacou um assunto interessante, proveniente de suas experiências na escola onde atua no Pibid e onde sua mãe trabalha, cujo ambiente ela também frequenta. Ela defende que é preciso que o professor acredite no potencial do aluno e não deixe de propor atividades em níveis de dificuldades diferentes por pensar que o aluno não é capaz de resolver. É notório o quanto essa experiência no Pibid está sendo favorável à formação da estudante.

Lupita: [...] **uma coisa que eu vejo muito é o professor falar “ah em tal sala eu não passei tal matéria porque não são capazes**, lá aquela turma é muito barulhenta, eu só passo o dever e fico quieto”. Entendeu? Às vezes o professor acha que a turma toda tá errada e, deixa de passar por ele não ter um controle de turma ou não saber dominar a turma, então isso eu acho que é um erro dele porque **ele tem que conseguir ter o domínio dele**.

P: Esse tipo de professor você vê onde?

Lupita: Lá no Pibid eu vejo muito, lá na escola da minha mãe também, porque às vezes eu vou lá, você vê isso às vezes até em conversa de algum ex-professor, mas lá **no Pibid eu vivenciei isso e já ouvi muito professor falar isso**.

P: Que é essa...

Lupita: De falar que não deu isso porque essa turma não é capaz, e se aquela turma não é capaz é porque algum outro professor pecou naquilo,

não necessariamente só o professor, mas também o aluno peca, mas acredito que não é uma turma inteira que estaria incapaz de resolver um exercício ou uma matéria, aí vai levando a dificuldade adiante, chega uma hora que agarra (10/05/12).

Também consideramos que Lupita acredita que o professor precisa ter domínio de turma, e que as deficiências da aprendizagem que se acumulam com o passar de ano comprometem a aprendizagem do aluno até chegar num ponto mais crítico. Isso gera um ciclo de não aprendizados. Nesse diálogo, cabe ressaltar a realidade que Lupita vivenciou em sua participação nas escolas, onde determinados professores acreditavam que alguns alunos não tinham capacidade para aprender. Essa afirmação é muito séria, pois acreditamos que todos podem aprender e Lopes (2012, p. 6) afirma isso “a matemática, mais do que uma disciplina escolar, é uma atividade humana, acessível a todos. Assim, todos podem aprendê-la, têm o direito de aprendê-la”. Portanto acreditamos que foi interessante Lupita ter “denunciado” essa situação, pois assim vemos que a aluna não compartilha da concepção desses professores e assim pode se tornar uma profissional que atue de forma diferente.

Nos instrumentos 1 e 2, notamos sempre coisas positivas sobre a matemática em Lupita. As suas respostas são coerentes e se complementam. No instrumento 1, ficou mais evidente a forma em que a aluna pensa a matemática e, no instrumento 2, ela trouxe aspectos de sua escolha profissional e de sua forma de pensar sobre o ensino de matemática. Contudo, em ambos os instrumentos, Lupita ressaltou a necessidade da matemática ser melhor vista pela família e pela sociedade. Essas análises se complementam com as observações de aula que fizemos, pois Lupita é comunicativa, participa da aula, dando suas opiniões aos assuntos discutidos e interagindo com o professor e a turma.

Instrumento 3

Com as informações do instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 38) fica claro que Lupita considera que quem sabe matemática é um sábio, pois tem muito conhecimento sobre o assunto, que está presente no dia a dia. Aprender matemática, para ela, é gostar da mesma e saber aplicá-la na vida, pois aprender não é decorar o que o professor fala. Lupita falou muito bem de seus ex-professores, considerados amigos. Essa boa relação entre professor e aluno foi evidenciada nas suas respostas ao instrumento 2. Assim, apontamos que o trabalho

desses professores contribuiu para o desenvolvimento da aluna e para o seu gostar de matemática.

A aluna considera suas habilidades em matemática grandes, pois tem facilidade de aprender por achar a matemática atraente. O fato de gostar, de achar atraente, admirar são aspectos que dizem respeito ao domínio afetivo do indivíduo. Por isso, Gómez Chacón (2003) assevera que o aprendizado acontece por influência dessa afetividade e, para Lupita, isso aconteceu positivamente. Muitos alunos dessa turma responderam que, para saber matemática é necessário dedicação, estudo. Além disso, Lupita trouxe a paciência como um dos aspectos importantes nesse processo de aprendizagem. Na conversa abaixo, a aluna explica e confirma o que respondeu no instrumento 3.

Lupita: [...] O que significa saber é exatamente isso, quando você sabe matemática você adquire muito aprendizado, então pra mim isso, **é uma pessoa sábia quem sabe matemática**, pelo fato dela exigir esses pontos de paciência, de você querer. Então, pra uma pessoa conseguir chegar a saber mesmo a matemática para mim ela foi um sábio, **ela quis, ela persistiu, ela teve paciência**. A questão do que significa aprender, é essa questão de você não só saber decorar a fórmula porque se você hoje grava a fórmula e aplica aquilo só na aula, **se você não usa aquilo pra nada na sua vida, amanhã você já esqueceu**, então você não vai saber, você decorou e amanhã não vai servir de nada. Sobre **os professores** eu não tenho a dizer, pois **foram grandes pessoas na minha vida**, me ensinaram muito, sou muito feliz por isso e realmente **isso influenciou muito na minha vida**. Na questão da capacidade [em matemática] eu tenho algumas dificuldades às vezes como toda pessoa tem, não sou boa em tudo, mas pelo fato de ter tido bons professores eu acredito que isso ajudou, por terem tido boa didática em ensinar, ter dito métodos bons. A questão do que é necessário para aprender, **você querer aprender com certeza é a primeira coisa, porque se você não quiser você não vai entender nada**, você vai boiar nas aulas; estudar, todo dia você tem que tá estudando pra tá gravando aquilo, pra tá entendendo melhor, ter paciência porque às vezes você acha chato determinada parte de alguma matéria ou se você não tá entendendo tem que ter paciência, persistência de perguntar e estudar pra você conseguir entender.

P: Humrum [confirmação].

Lupita: E a questão de não aprender mais é a questão da internet, sou viciada em internet e **tenho muita preguiça de estudar**, não consigo pegar um livro de matemática e ficar lendo, nunca consegui, então é uma coisa que eu preciso mudar, mas eu vou conseguir (10/05/12).

É importante ressaltar na fala de Lupita o que ela menciona sobre o querer aprender, porque não adianta o professor ser bom e usar todos os recursos possíveis para uma ótima aula, o aluno precisa estar motivado e querer aprender. Santos (1997, p. 2) confirma isso abaixo:

[...] é importante que os indivíduos construam com significado real seu conhecimento matemático. Para isso é importante que os alunos sintam o desejo de aprender matemática e sejam responsáveis ativos por este processo de construção de conhecimento matemático.

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 39).

Nesse instrumento 4 Lupita deixou claro que são poucas as coisas de que ela não gosta em matemática, portanto isso confirma o que os outros instrumentos evidenciaram sobre a aluna: sua visão positiva sobre a matemática, por isso ela citou vários assuntos matemáticos de que gosta: *trabalhar com plano cartesiano, localização de pontos no plano; equações de 2º grau; teorema de Pitágoras; geometria plana e espacial; as 4 operações; gráficos; frações; análise combinatória; determinantes...* (26/03/12). Ela trouxe, como exemplo, a atividade de localizar pontos no plano cartesiano, pois acha a atividade fácil, interessante e porque é preciso desenhar. As justificativas que Lupita usou para explicar seu gostar pelos assuntos citados traz a ideia da visão instrumentalista da matemática (ERNEST, 1988), em que são visados o uso interno ou externo de regras, procedimentos e fatos da matemática. Outrossim, ela manifesta gostar do modo como as aprendeu. Dessa forma, vemos as experiências da aluna sendo refletidas em seus gostos e escolhas.

Achamos interessante a aluna ter declarado que gosta de atividades no plano cartesiano, pelo fato de ter que desenhar, então investigamos o assunto.

Lupita: O fato de ter que desenhar eu digo porque **eu acho interessante**, porque o aluno... Ele se interessa por coisas diferentes, sem ser números e fórmula, então quando ele tem que desenhar no plano cartesiano, **tem que fazer alguma atividade diferente do que só anotar número e fórmula**, eu acho que é uma coisa que atrai e eu tenho atração por plano cartesiano que eu amo muito, **amo achar pontos**, eu sempre gostei de desenhar no plano...

P: Você ama o plano cartesiano por quê? Por amar apenas? Você admira?

Lupita: Foi uma coisa que me atraiu quando eu estudei e **até hoje eu uso em outras matérias**. Não sei, **eu acho legal, não sei explicar, foi uma coisa que me atraiu e que eu gosto e até hoje**, às vezes se eu tivesse tido alguma dificuldade eu não gostasse, mas sempre gostei, sempre achei interessante as coisas que você pode usar ele pra fazer, estudar retas, parábolas, ou somente localizar um ponto, você ter um triângulo e ter que

achar a área desse triângulo, **os tipo de atividades que são aplicados nele, sempre me atraíu** (10/05/12).

Constatamos que Lupita vê o desenho do plano cartesiano como algo diferente na matemática, diferente dos comuns cálculos com números e fórmulas, assim como o uso do plano em várias matérias foi outro motivo de sua atração pelo assunto. Percebemos assim, mais indícios da visão instrumentalista da matemática. Essa visão também aparece quando Lupita fala do teorema de Pitágoras e do estudo de triângulos na geometria plana, pois ela evidencia a sua aplicação na resolução de problemas e na sua aplicação em outras disciplinas.

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir (APÊNDICE F, QUADRO 40).

Em sua resposta Lupita destacou o seguinte: *As matérias que não me atraem das quais tenho dificuldade são: logaritmo; ciclo trigonométrico; equações no ciclo trigonométrico; conjuntos numéricos* (26/03/12). A aluna reconhece sua dificuldade no estudo de logaritmos em problemas matemáticos. Ela destaca que o motivo para sua concepção, em relação à trigonometria na circunferência, é o fato de o professor não ter trabalhado de forma que despertasse o interesse dos alunos e a aprendizagem. Sobre conjuntos numéricos, Lupita também disse que não aprendeu a matéria pela forma de trabalho do professor, entretanto sua experiência no Pibid está contribuindo para essa aprendizagem, ou seja, a necessidade de saber o assunto e o fato do mesmo ser interessante favorece seu aprendizado. Ela explica melhor sobre esses assuntos em nossa conversa de confirmação de análises.

Lupita: Em relação das matérias que eu não gosto, não é que eu não goste necessariamente... **Eu não gosto pelo fato de ter tido algum tipo de dificuldade de aprendizado**, não acredito que tenha sido falha do professor, às vezes por eu... **Igual logaritmo, desde a primeira vez que eu estudei não bateu, não entendi direito a até hoje é uma coisa que eu não consigo entender direito**, então eu não gosto muito quando se fala em logaritmo.

P: Você acha que foi uma primeira impressão negativa que vem te bloqueando...

Lupita: É, pelo fato de já ter tido uma visão, aí quando o professor foi ensinar de novo eu “ah, logaritmo eu não gosto!”, meio que não prestei atenção, então foi levando, foi uma falha minha, né? Essa é uma matéria, que a principal que eu acredito que eu não goste tenha sido isso, as outras

eu acredito que tenha sido não só falha minha ou do professor, por ser uma matéria que eu não acho tão legal como as outras.

P: Essa primeira impressão negativa em logaritmos você se lembra quando aconteceu?

Lupita: Não sei, foi no meu ensino médio, não sei se foi uma impressão negativa. Às vezes por eu não ter conseguido resolver algum exercício ou não ter me dado bem na prova, mas não me lembro certinho como foi.

[...]

Lupita: Na trigonometria o que ajudou foi eu ter ficado no período passado em fundamentos, porque eu não entendia nada, porque o professor que era o [professor] E, assim, o jeito dele explicar... **Ele chegava e passava muito rápido a matéria e não deu pra eu entender e tive muita dificuldade e fiquei na matéria. A gente passa a não gostar daquilo que a gente não aprende**, então eu não entendi nada, eu não digo nada, mas alguma coisa eu entendi, mas não foi suficiente pra eu gostar da matéria, **eu acho uma matéria interessante, mas ela é bem complexa, exige muita atenção do aluno e muito do professor também saber explicar, então eu acho que nesse foi um pouco falha do professor.**

P: Muita gente colocou trigonometria.

Lupita: Porque muita gente ficou, acho que foram uns nove ou dez pessoas na matéria.

P: Nossa!

Lupita: Sobre conjuntos, me dificultou um pouco foi no primeiro período. A gente teve aula com isso em fundamentos 1, foi com o [professor] P [...], ele era físico. Então assim, **ele nunca tinha dado aula, ele é doutor, mas na área da física**, então ele nunca tinha dado aula, ele não tinha didática muito boa, então complicou um pouco, mas não tive tanta dificuldade não, consegui passar, entendi, mas **é uma matéria que deu uma caidinha no interesse, mas no Pibid a gente explicou muito isso ano passado e esse ano também, então tá me ajudando um pouco**, porque você tem que ir pra casa estudar aquilo que você vai dar aula, então tá me ajudando a entender melhor o que ficou pra trás (10/05/12).

Revelação importante de Lupita é a seguinte: *a gente passa a não gostar daquilo que a gente não aprende*. Essa afirmação demonstra, novamente, a influência dos afetos na aprendizagem matemática. Lupita também confirmou que, nos assuntos de trigonometria, a atuação do professor na licenciatura foi o aspecto principal para a dificuldade que teve e isso apareceu na fala de outros alunos da turma. Quando a estudante explica, na conversa, sobre sua dificuldade e falta de interesse por estudar logaritmos, confirmamos o quanto experiências vivenciadas influenciam concepções dos estudantes. Por exemplo, Lupita teve um primeiro contato não tão bom com o assunto, e vem carregando essa concepção até hoje.

4. 3. 10 Conhecendo a licencianda Joaquina

Caracterização pessoal

A aluna Joaquina tem 20 anos de idade, reside em Itapemirim, é solteira e não tem filhos. Seu pai não estudou e sua mãe tem o ensino médio completo. Sobre a ajuda de familiares em tarefas escolares de matemática, a aluna esclarece o seguinte:

Basicamente não, pois minha mãe, como gosta de dizer sempre “não gosta de matemática, só me ajudava quando eu era pequena mesmo e meu irmão que é mais velho que eu sempre gostou muito de matemática e isso incentivou muito porque eu via ele resolvendo e falando sobre a matemática. Mas ele não me ajudava, porque não tinha paciência, de vez em quando algumas dúvidas como por exemplo: regras de sinais, mas só (04/06/12).

Dessa revelação, inferimos que a aluna teve influência de seu irmão que gostava de matemática. A forma como ele lidava com a disciplina incentivou Joaquina, porém o que sua mãe pensava sobre a matemática era diferente do filho.

A licencianda não trabalha, mas faz o curso técnico em Logística, no período da tarde, com jornada de 15 horas semanais. Segundo ela, o curso está dividindo sua dedicação, por ter obrigações a fazer em casa e estudar para ambos os cursos que está fazendo. No entanto, nos informou que sua prioridade é a licenciatura em matemática.

Hábitos de estudo e história escolar

Ela gosta de estudar tanto sozinha quanto com colegas de turma. Prefere estudar com colegas as matérias quando tem dúvidas, assim, pode saná-las. Joaquina, durante a educação básica, estudava o mínimo; era somente para provas. Sobre sua dedicação para o curso superior, ela afirma que estuda entre 25 a 30 horas por semana, pois sente necessidade de estudar. A aluna tem o hábito de estudar para a graduação, diariamente, afirma aprender aos poucos e tem que se dedicar muito e praticar. A licencianda sempre estudou em escolas públicas, na modalidade de ensino regular. Concluiu o ensino médio em 2009. Esta aluna cursou todas as disciplinas da grade curricular (ANEXO A) até o 3º período do curso com exceção da

disciplina Geometria II, pois ficou reprovada na disciplina Geometria I, no 1º período do curso. Ela também teve reprovação na disciplina Geometria analítica, no 3º período.

Escolha profissional

Os aspectos que influenciaram a escolha de Joaquina para cursar licenciatura em matemática foram as seguintes, nessa ordem de prioridade: o curso ser gratuito, gostar de matemática, gostar de ensinar outras pessoas. Para Joaquina, se sentir profissionalmente realizada é ter um emprego que dê qualidade de vida. Sobre seu futuro daqui a 5 anos a aluna disse que imagina terminar a faculdade e ser professora concursada. Quanto à carreira de seus sonhos, afirmou que é engenharia civil, pois isso a fascina.

Instrumento 1

Quais animais você mais gosta? Por quê?	Cachorro e passarinho. Porque eu acho eles bonitinhos.
Quais animais você menos gosta? Por quê?	Cobra e sapo. Porque eu tenho muito medo deles.
A matemática é como... Por quê?	Um mundo a ser descoberto. Porque quando se descobre o mundo se descobre as curiosidades, as coisas ainda sem resposta e se aprende coisas nunca vistas antes.
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Um cachorro , ele é inteligente , aprende rápido e descobre muitas coisas , ele é curioso .
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Uma vaca. Ela nunca faz nada além de pastar o dia inteiro.
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Que a matemática é uma matéria de conhecimento , superação, dedicação e uma matéria que todos deveriam saber. É muito interessante e curioso .

Quadro 12: Resposta de Joaquina ao instrumento 1 em 14/12/11

Para Joaquina, a matemática é feita de descobertas, tem utilidades, está ligada à inteligência e ao conhecimento. A aluna possui visão positiva sobre a matemática, suas respostas são coerentes. Também é importante registrar que ela destaca a matemática como algo fundamental e interessante. Acreditamos que Joaquina tem indícios da visão da matemática como algo que existe pronto para ser descoberto, com uma visão platônica de matemática (ERNEST, 1988) principalmente pela comparação que faz da matemática a *um mundo a ser descoberto*. Também acreditamos que ela tem aspectos da visão instrumentalista da matemática, pois

entendemos que a aluna destaca a matemática como fundamental, que possui utilidades.

No que se refere à aprendizagem da matemática, a aluna evidenciou a rapidez e a curiosidade, sendo que essa última característica aparece em três respostas do instrumento 1. Portanto, parece ser algo bem forte em Joaquina, e por isso compreendemos que, para ela, a curiosidade ajuda na aprendizagem.

Instrumento 2 – Recorde-se de suas memórias sobre a matemática anteriores a este momento. Agora relate livremente sobre as mesmas.

Tive uma professora de matemática muito boa, ela explicava a matéria muito bem, eu gostava muito, porque ela explicava de maneira simples, ela não enrolava com a matéria, ela não deixava os alunos parados (a toa na sala), fazia o trabalho dela muito bem.

Me lembro no terceiro ano do Ensino Médio, que tive a prova das Olimpíadas da Matemática e eu fui muito mal, me senti muito mal, porque era a matéria que eu gostava, o que eu queria fazer e como eu não fui bem eu fiquei um pouco triste. A matéria da prova parecia fácil mais eu não conseguia fazer, eu resolvi muito pouco das questões. Depois já nesse curso eu pude analisar que o problema não era comigo porque os professores de matemática não passavam pra gente questões complexas por isso também eu não consegui fazer muito bem a prova. Não estava acostumada com o estudo por competências (14/12/11).

Joaquina ressalta em suas memórias a questão da prática pedagógica do professor. Pela forma de trabalho e ensino da professora, que teve, a aluna a considerava muito boa. Percebemos que a prática do professor pode influenciar e deixar marcas em seus alunos sejam elas positivas ou negativas. Por isso, reconhecer esses fatores é importante. Paiva (1999, p.33) colabora com essa ideia ao dizer que “o que o professor faz em sua sala de aula é consequência também das crenças que ele possui do que é ensinar e aprender em matemática”. Além disso, a aluna também fala de sua experiência negativa nas olimpíadas de matemática e de sua decepção na mesma, pois gostava muito de matemática.

Instrumento 3

Com os dados do instrumento 3 (APÊNDICE F, QUADRO 41) constatamos que, para Joaquina, saber matemática é lidar facilmente com os números e cálculos. Aprender matemática é aprender os assuntos de forma completa, abrangendo sua história, seus conceitos, suas teorias e fórmulas e, não apenas, resolver atividades usando fórmulas mecanicamente. A universitária ressaltou que seus professores

eram inteligentes, mas não tinham paciência para ensinar e se relacionar com a turma. Em nossa conversa de confirmação de análises, o assunto sobre ex-professores também foi presente, como se constata abaixo:

P: [...] No instrumento 3 você fala que seus professores eram inteligentes, mas não tinham nenhuma paciência e eu completei a frase paciência para ensinar e se relacionar com a turma, seria isso mesmo?

Joaninha: Sim

P: Em que tipo de momento seria?

Joaninha: Seria na repetição de exercícios, **se alguém não entendeu, para repetir faltava paciência**, explicava uma vez só, era muito boa, mas era uma vez só.

P: Era uma professora só que fazia isso?

Joaninha: Era uma professora de matemática.

P: Entre todos os professores de matemática que você teve... Como eles eram?

Joaninha: Outras duas professoras que eu tive que eu lembro foi a Pa e And, elas tinham bastante paciência. Essa daqui [da resposta] era do ensino médio [...].

P: Então, essa era do ensino médio e as outras duas eram mais pacientes.

Joaninha: Humrum [confirmação] (28/05/12).

Ao Joaninha mencionar que o professor precisa ter paciência para ensinar, para repetir a explicação, quando os alunos não entendem, encontramos uma característica significativa em ser professor. É interessante que a licencianda já tenha consciência disso, pois, ao contrário, o aluno Hudson não quer ser professor justamente, por não ter paciência para repetir a explicação várias vezes.

Sobre suas capacidades em matemática, Joaninha disse que são pequenas, pois ainda quer aprender muito mais. Nessa fala, vimos correlação com o instrumento 1, onde ela ressaltou que sempre há coisas a se descobrir na matemática. Para ser bom em matemática, a aluna falou que a relação com os números deve ser boa, esse mesmo pensamento também aparece na sua resposta à primeira pergunta do instrumento 3. Ela afirmou que poderia aprender mais matemática se praticasse mais e fizesse contas. Então, perguntamos para Joaninha se ela acredita que é preciso praticar muito para fixar. E ela nos respondeu que *É preciso praticar muito. Quando você vai praticando, você vai entendendo. Você vai começando a entender como que funciona aquilo dali. [...] Eu acho que praticar é tudo, ajuda muito* (28/05/12).

Em suas respostas, Joaninha destacou as palavras números, contas, cálculos e fórmulas, ao falar sobre a matemática. Ponte (1992, p.15) ressalta que “uma das concepções mais prevaletentes é a de que o cálculo é a parte mais substancial da

Matemática, a mais acessível e fundamental”. Podemos inferir que a estudante pode ter tido um ensino em que esses fatores foram evidenciados e agora, na graduação, essas concepções já estão mudando, ao confirmar que o aprendizado deve ir além das fórmulas. Portanto, para entendê-la melhor, pedimos que a licencianda nos explicasse o motivo de falar sempre em números:

P: [...] Você acha que são os números que caracterizam a matemática?

Joaninha: Eu achava que era, eu achava que era só os números, que era só fazer a fórmula matemática, era aquilo dali. **Já no curso aqui eu vejo a diferença, né?** Que pode ter qualquer coisa, **em tudo se tem a matemática.** Eu não tinha essa visão antes. Minha visão era bem fechada, eram os números, era pra isso. Às vezes eu ficava no segundo grau: para que eu vou usar isso no dia a dia, não é? Hoje já é diferente.

P: Mas quando você estudou você percebeu que na sala de aula, nas relações dos professores, na forma dele trabalhar eles evidenciavam isso? Que a matemática era número, que o foco da matemática era cálculo, era conta? Como era?

Joaninha: Era... Entrava na sala já com exercício do livro e saía e, quando ia pro quadro era pra explicar como se fazia para chegar naquilo dali.

P: Bem padrão então?

Joaninha: Em todos eles. Posso te dizer que nenhum foi diferente, até dessa professora que eu gostava, mesmo com ela tinha muito isso.

P: Não tinham aulas diferentes, não né?

Joaninha: Não.

P: Eu percebo isso muito forte ainda em você. Sempre você está falando em números aqui. Na sua resposta: saber matemática é saber lidar de forma simples com os números.

Joaninha: De forma simples porque tem gente que tem medo, né? Então, de forma simples: pegar e conseguir resolver, pensar e conseguir analisar e **chegar nos números**, né? Numa equação, em algum numerozinho, aí você fala: Nossa, aqui tem matemática!

P: Mas nas suas respostas isso ainda está forte em você, porque mesmo que você perceba que quando se fala em fórmula, que não é só isso, que existem outras coisas, a questão do número ainda está presente em você. O que você acha? É isso mesmo?

Joaninha: Eu acho que é. Mesmo aqui a gente faz muita conta, muito exercício, listas. Então continua esse negócio de número, de conta. Não parou não, mas agora é com outro olhar, né? **Um olhar de que não é só número, não é só conta, mas ainda tem o olhar de descobrir aquilo usando os números.** Então acho que foi isso (28/05/12).

Na conversa acima, podemos assegurar que foi a forma de trabalho dos professores que a licencianda teve e os tipos de aula de matemática que contribuíram para a forma de Joaninha pensar com foco em números, fórmulas e contas. Lopes (2012, p. 6) contribui com a discussão ao criticar um ensino semelhante aquele que Joaninha teve, em que “a matemática é apresentada como conhecimento pronto, sem desafios, em que se espera dos alunos apenas a memorização de nomes, fórmulas, fatos, técnicas, além do trabalho mecânico e braçal”, para o autor isso é uma forma de exclusão, que minimiza o potencial de raciocínio dos alunos. No

entanto, foi interessante entender que, apesar dessa forma de ver a matemática com ênfase em números e fórmulas ainda ser forte na aluna, ela já tem consciência de que houve alguma mudança, ao reconhecer que a matemática é mais do que isso. Durante a conversa, notamos, pela expressão facial da aluna e em seus gestos, que até o momento, ela ainda não tinha tomado consciência do quanto era forte, nela mesma, essa ênfase na matemática vista como números, fórmulas e contas. Interpretamos que essa tomada de consciência foi favorável para ela pensar e refletir sobre suas concepções. Santos (1995) concorda sobre o quanto é importante o professor tomar consciência de suas concepções, pois é a partir disso que transformações ou mudanças poderão ocorrer.

Instrumento 4

1-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que mais gostou de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir.

Eu gostei muito de equação de 1° e 2° graus, eu quando aprendi pela primeira vez me identifiquei de conseguir resolver tantas coisas, utilizando um método tão simples.

Gostei também de matrizes e determinantes por que é legal montar aquela tabela e me ajudou a organizar as contas, consegui com elas, melhorar o jeito de olhar para uma equação e um tabela ou gráfico.

Gostei de estatística porque achei interessante ler os gráficos e acima de tudo da coleta dos dados até o processo de montar um gráfico.

Gostei de geometria, eu não tinha visto na escola (ensino fundamental e médio), mais gostei na faculdade, é interessante e trigonometria pois resolver muita coisa, coisa que eu nem imaginava (26/03/12).

Os assuntos de que Joaquina mais gostou foram equações de 1° e 2° graus, matrizes e determinantes, estatística, geometria e trigonometria. Ao falar de equações e de trigonometria, a aluna destacou que os mesmos ajudam a resolver muitas coisas facilmente. Já sobre matrizes e determinantes, a aluna destacou a facilidade que seu estudo causou em organizar contas e visualizar tabelas e gráficos. Na estatística, Joaquina também falou dos gráficos, mas disse gostar dos procedimentos usados no estudo da estatística. Essa ênfase em gostar de procedimentos fornece sinais de uma visão instrumentalista da matemática, além de ser algo que se relaciona com abordagem matemática com números e contas, conforme apresentado no instrumento 3. Portanto, investigamos essa questão na conversa de confirmação de análises:

P: Você fala que gosta dos procedimentos da matéria de estatística. Por que você gosta desses procedimentos?

Joaninha: É porque eu achei legal, foi a única matéria que eu tive, que teve menos aquela coisa de quadro, deu mais oportunidade. Tipo: inventa uma coisa e joga ali. Eu fiz trabalhos sobre estatística e montar o gráfico eu achei bem legal. Uma coisa legal e diferente, porque **o normal é olhar pro quadro, fazer e resolver exercício e acabou**. Então foi uma coisa diferente, por isso eu gostei.

P: Você prefere atividades que executam sempre o mesmo esquema? Ou prefere aquelas que desafiam seu raciocínio e podem ser resolvidas de formas variadas? [...]

Joaninha: Acho que ainda prevalece em mim aquele jeitinho, aquela coisa com fórmula [...] Acho que ainda prevalece. Mas eu gosto de, por exemplo: uma colega pediu que eu resolvesse umas atividades para o pai dela, aí era só você pensar né? Poxa, tinha coisa ali que tudo eu sabia, mas sabia porque eu tinha feito, tinha pensado antes, por exemplo geometria, tinha uma questão que falava de ângulos suplementares, aí eu falei: isso aqui eu sei, mas por quê? Porque eu pratiquei. Acho que a gente tem que praticar também, tem que fazer daquele jeitinho pra saber na hora de interpretar que você pode jogar isso daqui também. Mas praticar daquele jeitinho tem que ter ainda. Se passar uma lista com exercício... Mas problema também é bom de resolver, eu também gosto (28/05/12).

No diálogo entendemos que a visão de Joaninha é dividida, pois ela gosta dos procedimentos em estatística, pois foi uma atividade diferente de uma aula tradicional. Mas, ela confirmou gostar de atividades repetitivas e ainda expõe, novamente, a importância em praticar, como já foi exposto no instrumento 3 pela estudante. Ela parece oscilar entre dois tipos extremos de aula que a cativam, aula de tipo tradicional e aula inovadora, onde os papéis de professor e aluno, e as tarefas propostas em aula e para avaliações diferem (SANTOS, 1997).

2-Relate sobre os conteúdos matemáticos de que menos gostou ou que teve muitas dificuldades de aprender até o momento. Use exemplos matemáticos sobre esses conteúdos e descreva-os com o máximo de detalhes que conseguir.

Logaritmo: eu não tive direito e não me interessei para aprender, sei lá não dá vontade de fazer ou resolver essas questões.

$\log_2 2$ – “eu nem sei mais como faz”. “tenho que refazer questões do tipo”.

Matemática financeira: eu acho enjoado de fazer acréscimos, descontos.

Ex: tenho 15 menos 1 de desconto, só que tem a fórmula que eu não lembro (26/03/12).

A licencianda declarou que por não ter aprendido logaritmo, não houve interesse em se dedicar mais para entender esse assunto, nem motivação no seu aprendizado. Assim, vimos que faltou a curiosidade, que aluna falou ser importante para aprender matemática, apresentada nas respostas ao instrumento 1. Outro assunto que ela

destacou como o que menos gostou foi matemática financeira, pois ela considera o assunto enjoado e não trouxe exemplos claros para ele. O trecho da conversa de confirmação de análises, abaixo, ajuda a entender melhor Joaquina:

P: A matéria de logaritmo você viu na faculdade?

Joaquina: No ensino médio eu vi e entendi melhor, mas aqui na faculdade embolou minha cabeça.

P: Você estudou sobre isso no 1º período?

Joaquina: Sim. Tudo que eu sabia parece que... Não sei. Eu conversei com os colegas e eles falam que algumas coisas que eles sabiam meio que embolou, fez uma confusão. Acho que logaritmo fez uma confusão na minha cabeça. Hoje em dia... Eu tenho que pegar de novo.

P: Essa confusão foi por que houve um aprofundamento na matéria, foi porque foram coisas diferentes que vocês começaram a estudar ou vocês entendiam de uma forma e agora você percebeu que não era aquilo? [Aluna sorri]

P: Ou foi uma mistura disso tudo?

Joaquina: Pra ser sincera, o nosso professor no 1º período... Eu não podia prestar atenção na aula dele porque ele falava de um jeito que te confundia, nem ele sabia o que ele tava falando direito. Ele é físico, então, sei lá, ele me confundiu bastante.

P: Ele não soube ensinar a matéria de forma que vocês entendessem...

Joaquina: **Eu não conseguia entender o que ele falava, o que eu sabia de logaritmo, eu sabia pouco, aí eu desanimei de logaritmo.**

P: Não desanima não!

Joaquina: Tenho que pegar pra estudar de novo, porque eu sei que é importante, mas eu vou fazer isso, né? (28/05/12).

Notamos que logaritmos foi um complicador na aprendizagem de Joaquina, principalmente, segundo ela, pela forma de ensino do professor, que não tinha clareza e a confundia mais. Essa falta de compreensão pelo assunto foi o fator chave para que ela desanimasse de aprendê-lo. Assim, vimos o quanto o emocional se relaciona com a aprendizagem (Gómez Chacón, 2003), e enquanto ela estiver desanimada em estudar esse assunto, mais difícil será para entendê-lo. Como ela mesmo expôs no instrumento 1, é preciso haver curiosidade na aprendizagem.

4. 4 Interpretação coletiva da turma sobre respostas do instrumento 1

Trazemos nesse tópico as análises e interpretações que os alunos da turma realizaram sobre algumas de suas respostas ao instrumento 1. Essa atividade foi inspirada na pesquisa de Rocha (2007). Queríamos que as respostas dos alunos ao instrumento 1 fossem socializadas e que acontecessem em um momento de discussão, com trocas de opiniões e questionamentos. Acreditamos que essa iniciativa fez com que os sujeitos da pesquisa se sentissem participantes da mesma, e que alguma tomada de consciência, a respeito do que os estudantes pensam sobre a matemática, foi iniciada.

Tínhamos um quantitativo de 27 respostas, no instrumento 1. Entretanto, sabíamos que nosso tempo não seria suficiente para discutir todas as respostas na turma. Portanto, ao final da atividade de análise conseguimos um total de 6 respostas analisadas no tempo de, aproximadamente, 1h20min. No entanto, trouxemos, no texto, apenas as informações de 4 alunos, os quais estão entre os 10 estudantes apresentados, anteriormente, com maiores detalhes. Contamos com a colaboração da aluna Kathy para registrar as informações no computador. Conforme os alunos falavam e entravam em algum consenso, Kathy digitava no computador, enquanto a pesquisadora conduzia a discussão. A fim de não perdermos nenhuma fala importante dos alunos, comunicamos-lhes que gravaríamos toda a discussão.

Comentamos aos estudantes que as interpretações seriam focalizadas nas 4 últimas perguntas do instrumento 1. Avisamos que a atividade seria realizada da seguinte forma: leríamos o que determinado aluno respondeu e faríamos a interpretação para cada resposta, ao final seria traçada uma visão geral desse aluno sobre a matemática. Solicitamos aos alunos que não tentassem se identificar ou adivinhar quem foi a pessoa que respondeu determinada questão durante a atividade. O objetivo desse pedido era manter o sigilo dos autores das respostas do instrumento 1. Tal pedido foi bem respeitado por todos. Entretanto, como a pesquisadora sabia de quem eram as respostas, identificamos que o aluno ficava quieto, quando se estava discutindo sobre as respostas do mesmo. Assim, o universitário apenas ouvia o que os colegas falavam sobre suas respostas.

Percebemos que nem todos os alunos participaram e deram suas interpretações e opiniões sobre as respostas. Alguns alunos como Lupita, Rômula, Darlan e Kika foram os que mais comentaram. Nesse dia, havia um total de 21 alunos participando da atividade. A fala que foi mais evidente e até repetitiva foi de que os alunos gostavam de matemática, porém tinham dificuldades, por isso, existiam visões negativas e positivas sobre a disciplina. Notamos que, ao analisar as respostas de outro colega, os alunos acabavam dando a sua opinião sobre a pergunta analisada, respondiam a pergunta e não interpretavam a resposta do outro colega. Isso foi muito comum, e a pesquisadora sempre perguntava se aquilo que o aluno havia falado era a sua opinião sobre a pergunta ou sua interpretação da resposta do colega.

Ao final da discussão, comentamos um pouco com os alunos sobre o uso de metáforas, como uma maneira de conhecer ideias sobre determinada coisa de uma forma indireta (CHAPMAN, 2006). Argumentamos também sobre concepções e a influência que as mesmas possuem sobre a prática do professor (THOMPSON, 1997/1984; MACHADO, 2008; GUIMARÃES, 1988), e que seria importante se os mesmos refletissem sobre a forma como entendem a matemática, para assim buscarem melhorias, pois eles estão em processo de formação.

Ao final das interpretações, perguntamos aos alunos se haviam gostado da atividade. Lupita disse que gostou e achou interessante, Yasmin também disse que gostou, com exceção das brincadeiras de alguns colegas que acabaram atrapalhando a atividade, pois riam e falavam alto, em alguns momentos do encontro. Kika disse que no começo foi legal. Observamos com essa fala e também pelo comportamento dos alunos que, no início, eles estavam mais animados em compreender as respostas, mas, no final, já demonstravam cansaço, pois os comentários haviam diminuído.

Nos quadros a seguir, são apresentadas as respostas de alguns alunos e a análise coletiva que a turma fez sobre as respostas desses estudantes. Dando sequência a cada quadro, apresentamos análises da pesquisadora. Informamos que não corrigimos erros de ortografia ou gramática nas respostas dos alunos.

Aluno	Melissa	Análise da turma
A matemática é como... Por quê?	Um bom livro. Quanto mais a estudamos melhor ele se torna.	<i>Quanto mais se conhece mais se interessa. Parece que gosta da matemática. À medida que se estuda e entende, a matemática se torna melhor.</i>
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Gato. Bonito e traiçoeiro.	<i>Apesar de ser bonita, nunca se sabe tudo, é muita coisa. Entendimento de ser bonita, por ser exata. Porque gosta da disciplina. Traíçoeira por provar coisas irreais usando a matemática (índices e porcentagens políticas e econômicas). E na dificuldade de resolução de exercícios.</i>
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Bicho preguiça. Não se aprende a matemática dormindo o dia todo.	<i>Todos concordam com a resposta. Tem que haver dedicação, sempre se manter estudando e buscando.</i>
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	A matemática desenvolve o raciocínio e inspira a criatividade.	<i>Criatividade na maneira de encontrar a resposta, pois há vários caminhos diferentes para obter, da mesma forma ocorre o desenvolvimento do raciocínio, por se ter várias respostas. Mesmo quando não se consegue resolver, você tem um estímulo para continuar tentando resolver.</i>
<i>Visão geral do aluno (interpretação da turma): Gosta da matemática, porém tem uma visão negativa devido as suas dificuldades.</i>		

Quadro 13: Interpretação da turma para respostas de Melissa em 16/02/12

Os alunos manifestaram indícios de que quando se aprende e se conhece mais sobre a matemática, o seu gostar vem em consequência, eles concordaram que é preciso dedicação para aprender esta disciplina. Ao comentarem sobre a matemática ser bonita e traiçoeira, os alunos tiveram opiniões distintas. Lupita falou que a matemática é bonita por ser exata, Darlan trouxe o lado social para a matemática, justificando sua característica traiçoeira pelo seu uso na política e economia. Outros alunos já comentaram que tal característica se refere às dificuldades dos exercícios. Os alunos relacionaram a criatividade ao processo de resolução de exercícios e ao estímulo de sempre buscar a resolver os mesmos. Acreditamos que as interpretações da turma não foram tão distintas à que fizemos sobre a aluna Melissa, no entanto, a turma trouxe outros pontos que visam a justificar as respostas de Melissa. Ao conversar com a aluna para confirmar dados, ela não trouxe nenhuma argumentação ou complementação sobre as interpretações que seus colegas de turma fizeram.

Aluno	Yasmin	Análise da turma
A matemática é como... Por quê?	Rapadura. Rapadura é doce, mas não é mole não.	<i>Gosta, mas tem muitas dificuldades. Que precisa de muita dedicação. A matemática parece fácil, mas não é.</i>
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Leão. Pois assusta todo mundo.	<i>Pois há coisas difíceis, que quando há um primeiro contato assusta, mas com o tempo acostuma. É a opinião de alguns alunos. Assusta quando não se conhece.</i>
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Um peixinho de aquário. Pois um peixinho de aquário é muito tranquilo e a matemática não é matéria tranquila.	<i>Exige muito esforço da mente. Muito estudo, força de vontade.</i>
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	A primeira vista uma matéria maravilhosa, mas quando você entra num curso superior de matemática vê que não são só maravilhas.	<i>Está conhecendo coisas novas, inesperadas, que são difíceis. Mas com o tempo se acostuma. Achava que sabia várias coisas, que dominava a matéria, mas percebeu que não sabia muita coisa.</i>
<i>Visão geral do aluno (interpretação da turma): negativa, por causa das dificuldades.</i>		

Quadro 14: Interpretação da turma para respostas de Yasmin em 16/02/12

Na análise que a turma fez ao instrumento 1, tivemos confirmações de nossas interpretações preliminares. Por exemplo, ao analisarem as respostas da aluna Yasmin nesse instrumento, sem saberem, de fato, quem era a aluna, eles disseram que a mesma gosta da matemática, mas tem dificuldades. Eles comentaram que a matemática assusta num primeiro contato e quando não se conhece a mesma. A matemática exige esforço e estudo, por isso não é tranquila. Essas visões são semelhantes à interpretação que fizeram da aluna Melissa. A turma verificou que a colega pode ter considerado que sabia bem matemática antes de entrar na faculdade. Mas, depois de iniciar o curso, viu que ainda existem muitas coisas novas a aprender, e tais coisas são difíceis, por esse motivo Yasmin apresentou visões diferentes sobre a matemática nesses momentos de sua vida.

Concordamos, inicialmente, com a análise que a turma fez da aluna Yasmin, pois são mais evidentes os aspectos negativos sobre a matemática, destacados por essa aluna. Nós tínhamos mais informações sobre Yasmin, seus pensamentos e sentimentos relativos à matemática do que os seus colegas de turma tinham, em fevereiro de 2012. Tudo que sabemos de Yasmin foi proveniente de observações de aulas, desde dezembro de 2011, de conversas informais com a aluna e demais dados dos instrumentos aplicados para coleta de dados.

Na conversa de confirmação de análises, Yasmin leu o que a turma havia interpretado de suas respostas e disse que concordava com essas análises, mas salientou que ela não fez o que deveria fazer no instrumento 1, pois escreveu o que ela vê muitas pessoas falarem da matemática. Ela percebeu que falou mal da matemática, mas que essa não era sua visão sobre a disciplina.

Aluno	Lupita	Análise da turma
A matemática é como... Por quê?	Uma caixinha de surpresas. Porque a cada aula, a cada pesquisa que faço descubro coisas novas, tenho uma surpresa com determinados assuntos e você nunca sabe o que está por vir.	<i>Porque sempre se tem mais a aprender, a cada aula são coisas desconhecidas e novas a serem vistas. Sempre aberto a coisas novas. Quando já se viu muitas coisas ainda há o que se aprender.</i>
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Um pássaro. Porque o pássaro é livre, pode voar e conhecer lugares, coisas novas, está sempre se movendo e existem vários diferentes, igual a matemática, é expansiva, está sempre nos mostrando coisas novas e conhecimento diferentes.	<i>Há várias formas de se resolver problemas. A matemática não se limita ao seu campo.</i>
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Uma cobra. Por que as cobras, podem ser bonitas, diferentes, porém são finas, traiçoeiras, dão bote, e a matemática te dá ensino e não é bote, não é venenosa.	<i>Tinha uma percepção ruim, e ao estudar percebeu que não era traiçoeira. A matemática é exata e objetiva.</i>
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Que é para mim uma ciência completa, interessante e que dever ser melhor vista pelos alunos e mais incentivada pelos pais e professores. A matemática está sempre presente em tudo, então devemos sempre nos interessar e pesquisar.	<i>É utilizada em várias matérias, não se limita ao que esta somente aprendendo. A pessoa gosta e fica triste em saber que outros alunos não gostam e gostaria que houvesse mais incentivo.</i>
<i>Visão geral do aluno (interpretação da turma): Que a pessoa gosta da matemática, está satisfeita e descontente como a educação está sendo passada.</i>		

Quadro 15: Interpretação da turma para respostas de Lupita em 16/02/12

Os alunos entenderam Lupita como alguém sempre aberto a coisas novas e interpretaram que sempre há algo novo para se aprender em matemática. Quando esta aluna falou que a matemática é como um pássaro livre, os alunos entenderam que a matemática não se limita ao seu campo de conhecimento e, também, consideraram nessa resposta as várias estratégias para se resolver problemas. Lupita disse que matemática nunca seria uma cobra, pois não é traiçoeira. Os demais alunos acharam que ela tinha uma percepção ruim da matemática, que agora mudou, também falaram da exatidão dessa disciplina. A turma salientou diversos aspectos da matemática nas respostas de Lupita, o que é interessante, pois

estavam querendo entender os motivos de determinada resposta. A conclusão que tiraram sobre a aluna de que a mesma gosta da matemática, está satisfeita e descontente com a situação da educação atual pode ser verdadeira, pois a mesma se mostra envolvida com a matemática e com seu ensino, tanto nas respostas dos instrumentos que aplicamos quanto no seu comportamento nas aulas observadas.

Após nossa conversa de confirmação de análises, Lupita discordou da análise que a turma fez sobre ela. Pois, ela afirmou que sempre teve visão positiva da matemática, e não houve nenhuma mudança em seu modo de ver a matemática, conforme os colegas sugeriram. Assim como aconteceu com Yasmin, a conversa de confirmação de análises com Lupita, foi crucial para entendermos suas concepções e para entendermos que a universitária discordou das análises que seus colegas fizeram. Isso é percebido na conversa abaixo:

Lupita: **Eu concordo, eu gosto da matemática, sou satisfeita no que eu sei, porque agora eu estou vivendo na matemática.** Estou descontente com a educação, pelo fato de muitas pessoas acharem a matemática difícil ou nem se interessarem, porque já tem aquela visão formada de que a matemática é difícil, matemática é isso ou aquilo, então ele chega na escola desinteressado. [...] A matemática sempre tem mais a aprender. Aqui eu também **concordo no fato da matemática não se limitar ao seu campo, [...] no caso ela está ligada a todas as matérias.**

P: Você fala as matérias de que?

Lupita: Todas as matérias, igual física, química, biologia, qualquer matéria tem um pouco de matemática. [...] A questão da cobra não é nem porque eu tinha percepção ruim, **eu nunca tive uma visão ruim da matemática,** sempre gostei muito, mas era mais pela questão da cobra me trazer uma visão de um animal ruim, perigoso e eu não acho que a matemática seja uma coisa ruim. [...] Aqui finalizando, seria isso mesmo, porque eu gosto e **fico triste de saber que os outros alunos não gostam e gostaria que principalmente por parte dos professores houvesse um interesse maior em mudar essa visão da matemática que os alunos já tem,** que eles pudessem se interessar em criar métodos de explicar melhor a matemática e ensinar melhor pra quebrar um pouco essa visão ruim da matemática.

P: Você acha que a responsabilidade nesse ponto seria da atuação do professor?

Lupita: Não generalizando, mas uma parte sim (10/05/12).

Aluno	Khronos	Análise da turma
A matemática é como... Por quê?	A vida. Porque é necessária, bonita, difícil e amorosa.	<i>Tem que gostar para estudar. A pessoa é delicada, pela escolha das palavras. Gosta mas tem dificuldade.</i>
Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê?	Uma cobra porque é especial, raciocina, sempre arruma um jeito de viver e para uns é sagrada e outros diabólica.	<i>Alunos não compreenderam a frase (ser especial). Gosta da matemática. O aluno está indignado por sempre arrumar um jeito de viver, a matéria sempre se sobrepõe, sempre aparece uma questão mais difícil para resolver quando consegue solucionar uma.</i>
Qual animal a matemática nunca seria? Por quê?	Não sei responder	<i>Não conhece muitos animais para conseguir responder. Que a matemática é um pouco de tudo. Como não descartou os animais, não consegue distinguir qual animal seria.</i>
O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...	Que ela é essencial, e ao longo dos anos aprendi a gostar e conviver melhor com ela.	<i>Tinha dificuldade, mas aprendeu a gostar. Há tolerância com a matéria.</i>
<i>Visão geral do aluno (interpretação da turma): Visão negativa. Não conseguiu saber se gosta ou não, se sabe ou não sabe a matéria. Alguns falam que o aluno gosta outros dizem que não. A turma está dividida.</i>		

Quadro 16: Interpretação da turma para respostas de Khronos em 16/02/12

Ao analisar Khronos, a turma ficou dividida em algumas opiniões, consideraram o aluno delicado, por caracterizar a matemática como amorosa e ainda falaram que o mesmo gosta da matéria e tem dificuldade por caracterizá-la como difícil. Alguns disseram não entender o motivo dele usar a palavra especial, ao falar da matemática, e outros apontaram o aspecto negativo da matemática ao se sobrepor às outras disciplinas. Khronos não soube dizer que animal a matemática nunca seria e também, nesse aspecto, a turma ficou dividida, alguns falaram que o aluno não conhecia animais para responder, já outros comentaram que matemática é um pouco de tudo. Acreditamos que a turma apresentou essas interpretações, com certa dúvida, e opiniões distintas, por não saber qual aluno era, pois nas observações de aulas e nos demais instrumentos, vemos que Khronos gosta da matemática e percebe essa ciência em tudo na vida. Nesse ponto, consideramos a importância de ter um contato direto com os sujeitos pesquisados, pois, ao analisar somente textos escritos, sem conhecer o sujeito, interpretações duvidosas podem ocorrer. Pelo que já foi exposto, a análise da turma sobre Khronos foi um pouco distinta da nossa análise sobre ele, por termos mais informações sobre o mesmo, oriundas de outros instrumentos de coletas de dados. Ao conversar com o aluno

para confirmar dados, ele não trouxe nenhuma argumentação ou complementação sobre as interpretações que seus colegas de turma fizeram.

4. 5 Planejando uma aula de matemática

No encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, em 13/08/12 e 20/09/12, propusemos uma atividade para os licenciandos refletirem sobre o futuro. Essa atividade foi denominada como situação B, do primeiro momento do encontro, conforme já exposto no capítulo 3. Portanto, comentamos aos estudantes que eles fariam uma reflexão sobre o futuro e que deveriam responder à situação proposta abaixo:

Imagine que, ao retornar das férias, você já estará concluindo o curso de matemática e terá que dar aula de geometria ou trigonometria numa turma do ensino fundamental ou médio. Sabendo que a maioria dos alunos da sua turma na graduação evidenciou que os conteúdos que menos gostou ou teve mais dificuldades de aprender foi geometria e trigonometria, como você trabalharia os mesmos? Qual seria sua prática para dar uma boa aula? Escolha um dos conteúdos e coloque 2 caminhos alternativos para trabalhá-los.

Após registrarem no papel suas respostas à questão anterior, solicitamos aos participantes que respondessem algumas questões que aparecem a seguir. Essas tinham a finalidade de promover o diálogo com os alunos e também de entendê-los melhor.

- O que sentiram ao tentar responder a atividade proposta? Qual a primeira coisa que passou na mente de vocês? O que é preciso fazer para concretizar a situação proposta, a aula?

Primeiro encontro²³

Apresentamos algumas respostas a essas perguntas. Khronos disse que pensou em buscar respostas para as dificuldades que teve. Lupita comentou como é difícil para o professor ensinar, pensar em maneiras de ensinar, no jeito de fazer melhor que alguns professores ruins. Yasmin disse que imaginou logo a sua reprovação em geometria. Miguel falou que nunca teve professor bom nas matérias, apenas passavam por cima. Ainda falou que descobriu, na faculdade, *o que era o desenho dos quadrados dos catetos que, era a hipotenusa, do Teorema de Pitágoras (13/08/12)*. Com essa fala de Miguel entendemos que ele quis dizer que foi somente durante a graduação que ele conseguiu compreender a demonstração geométrica do teorema de Pitágoras. No entanto, essa fala do aluno nos parece um tanto truncada, por isso acreditamos que o licenciando tem algum conhecimento sobre o assunto, mas não o demonstrou com precisão. Continuando a discussão, Gil disse que tem que se aprofundar no assunto, pois não tem muita base. E Hudson ficou confuso e não soube falar sobre o que pensou. No entanto, relatou estar muito curioso para saber sobre a atividade da caixa surpresa (APÊNDICE H) que ainda seria realizada no encontro. E, então, resumiu sua fala dizendo que pensou em jogos.

Para concretizar a situação proposta na atividade, os seis alunos presentes no primeiro encontro responderam, aleatoriamente, que é preciso dedicação, esforço, aprofundar os estudos, buscar novos meios para ensinar, estudar aquilo que sentem mais dificuldade. Algumas dessas ideias são trazidas por Gómez Chacón (2003) quando fala sobre aprendizagem matemática. Continuando a discussão, Yasmin, particularmente, disse que tem que refazer a disciplina de geometria, na qual ficou reprovada.

Constatamos que os alunos mencionaram fatos marcantes em suas vidas e que vieram à tona, no momento de responderem à atividade, pois faziam certa relação/comparação do passado com a realidade atual. Maio (2002) explica que o

²³ Informamos que trazemos no texto as expressões **Primeiro encontro** e **Segundo encontro** para evidenciar os momentos que nos referimos aos fatos ou discussões realizadas na primeira realização do encontro (dia 13/08/12) e na realização do segundo encontro (dia 17/09/12). Lembramos que 6 estudantes participaram do primeiro encontro e 15 estudantes do segundo.

que fica registrado em nossa memória, de longa duração, são fatos que foram significativos e que se relacionaram a outros fatos já registrados na memória.

Damásio (2010) colabora com isso, ao afirmar que

As nossas recordações são afectadas por *preconceitos*, na verdadeira acepção do termo, dada a nossa história passada e as nossas crenças [...] O cérebro retém uma memória daquilo que aconteceu durante uma interação, e a interação inclui de forma relevante o nosso próprio passado, e muitas vezes o passado da nossa espécie biológica e da nossa cultura (p. 171).

Segundo encontro

Quanto aos questionamentos: O que sentiram ao tentar responder a atividade proposta? Qual a primeira coisa que passou na mente de vocês? O que é preciso fazer para concretizar a situação proposta, a aula? Apresentamos algumas respostas:

Gisele: Tentar passar de forma diferente aquilo que a gente aprendeu, que o professor ensinou e a gente não teve um índice de conhecimento legal e tentar fazer diferente.

Joaninha: Será que vai dar certo?

Gabriel: Será que terá um êxito final?

Joaninha: Às vezes a gente começa uma coisa, faz planejamento, mas você vê que os alunos não gostaram, que a sala não colaborou, aí não dá certo (20/09/12).

Joaninha e Gabriel se questionaram sobre o sucesso do que planejaram. Consideramos ser necessário que o professor seja um sujeito que questiona e reflete sobre sua prática, pois será assim que mudanças poderão ocorrer e já temos indícios disso nesses alunos. Paiva (1999, p. 29) defende essa ideia, ao dizer que “saber por que ensina, para que ensina, para quem e como ensina é essencial ao fazer em sala de aula. O professor precisa estar em constante formação e processo de reflexão de seus objetivos e consequência de seu ensino durante a sua formação”.

A aluna Sônia expressou seu pensamento:

Eu acho também que a geometria hoje, não sei assim recente, mas até um certo, um determinado tempo, ela era muito pouco trabalhada, era um conteúdo sempre deixado pra atrás, era sempre os últimos conteúdos. Ou se trabalham hoje é uma coisa assim bem superficial pra dizer que foi dada (20/09/12).

Sônia expôs o abandono do ensino de geometria que acontece na educação e Pavanello (1993) confirma isso. Domingos (2010) contribui com essa discussão, ao falar que

As lacunas de aprendizagem encontradas no ensino de geometria podem ser diminuídas se duas ações forem desenvolvidas. Primeira, se esses conteúdos matemáticos forem reorganizados durante o ano letivo, de forma que se tenha uma parte deles em cada bimestre. E segunda, se forem utilizados outros recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem que extrapolem os sugeridos pelos autores de livros didáticos (p. 20).

Em relação à geometria, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio [PCNEM] (BRASIL; 2006) orientam os professores para um ensino voltado para o seu uso em problemas da vida. Essa abordagem defendida neste documento curricular contempla a concepção de matemática como resolução de problemas conforme apresentam Ernest (1988), Godino, Batanero e Font (2004).

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida (BRASIL, 2006, p. 75).

Seguindo com a discussão Samuel disse: *Eu acho que planejar o que ensinar é meio complicado, não é fácil ainda mais pensar assim várias maneiras de ensinar a vários alunos, cada um aprende de uma maneira diferente, então, não é fácil planejar isso* (20/09/12). Esse licenciando trouxe outro elemento para a discussão: a dificuldade de realizar um planejamento de aula, ao considerar a complexidade do ambiente escolar e as individualidades dos alunos. Entendemos que, na concepção dele, planejar é complicado e que cada aluno aprende de um jeito. Nas conversas de confirmação de análises, Lupita também expôs esse mesmo raciocínio de que cada aluno aprende de um jeito. Outros alunos comentaram o que sentiram com a atividade:

Darlan: Dá um branco, porque como você vai montar alguma coisa, dar uma aula, se eu não sei qual a minha turma, se eu não sei quais são as pessoas que eu vou encontrar, quais as dificuldades que eu vou ter em sala? Então, quando se fala: monte uma aula, dê uma aula, acho que primeiro você tem que saber pra quem, quais as dificuldades do aluno. Você chegar dentro da sala de aula pra falar um assunto que ninguém sabe nada os alunos não vão aproveitar a aula e você vai perder seu tempo. E se você chegar com algo muito abaixo do que eles têm, você vai agravar isso. Então você tem que reconhecer a turma. Quando veio essa pergunta eu realmente não sabia o que fazer, depende muito da realidade.

Samuel: Quando você deparar com isso você tem que pesquisar porque você não vai deter todo o conhecimento, quando você chegar lá, planejar sobre tal coisa, você nem vai lembrar o que você aprendeu sobre isso na

faculdade, talvez você esqueceu, passou muita coisa na sua mente, então você tem que pesquisar primeiro.

Gisele: Eu acho que pra quem não lida com aluno ou escola seja bem difícil tentar achar alguma metodologia, mas a primeira coisa que eu fiz quando li foi tentar pensar nos meus alunos, porque eu já conheço eles. Então, a primeira coisa que eu fiz foi imaginar um método, porque eu sei o grau deles, o que provavelmente funcionaria com eles (20/09/12).

Darlan informou que deu um branco em sua mente, ao se deparar com a atividade proposta, pois se torna complicado planejar uma aula, sem ter nenhuma referência de seu público. Gisele seguiu esse mesmo pensamento, pois, para ela, o importante é conhecer os alunos para depois planejar as atividades. Já Samuel expressou, em sua fala, a importância do indivíduo buscar estudar, rever os assuntos estudados, isto é, estudar os conteúdos para, então, planejar e executar a aula. Portanto, inferimos desses diálogos aspectos fortes para o ensino da matemática: a importância de estudar e dominar o conteúdo, conhecer os alunos e planejar suas atividades. Sobre o branco que Darlan destacou em sua fala encontramos um aporte na pesquisa de Menduni (2003), que tratou das emoções de licenciandos em momentos de avaliação. Uma das coisas destacadas pela autora, a partir de estudos de Mesquita (2002)²⁴, foi o branco que ocorre em situações de avaliação, assim como aconteceu com Darlan. Ainda sobre o diálogo anterior, cabe ressaltar que existe um diferencial entre alunos que fazem parte do Pibid e aqueles que não fazem. Por exemplo, Gisele, que é do Pibid, tem alguma facilidade em planejar aulas, pois convive com o espaço escolar e aprende com ele.

A aluna Maria ficou feliz ao se deparar com a atividade proposta e disse: *Eu imaginei... Que legal, porque são as duas matérias que eu mais gosto em matemática. Então, que bom que vai ser essa matéria. Se fosse uma que eu não gosto seria difícil* (20/09/12). Foi bom saber que para Maria esses assuntos, geometria e trigonometria, são seus prediletos, visto que essa opinião se difere de muitos alunos de sua turma. Também percebemos em sua fala que, para ela, se torna mais fácil lidar com algo de que se gosta, e isso é evidenciado pelos estudos de Gómez Chacón (2003), quanto aos aspectos afetivos/emocionais presentes no ensino e aprendizagem de matemática.

²⁴ MESQUITA, C. G. R. de. Deu Branco, e agora? Uma abordagem matemática. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/2019t.htm>>.

Após esses comentários, pedimos aos participantes que compartilhassem sobre o que haviam escrito para a tarefa proposta. Esse pedido teve como objetivo gerar uma discussão entre os alunos e fazer com que eles refletissem sobre o que haviam respondido, pois “a reflexão é vista como um processo em que o professor analisa sua prática, compila dados, descreve situações, elabora teorias, implementa e avalia projetos e partilha suas ideias com colegas e alunos, estimulando atitudes novas” (PEREZ, 2004, p. 252). Achamos que seria interessante essa socialização das respostas dos alunos para que se conhecessem e para que vissem, na opinião do outro, uma possível atuação em sala de aula. Achamos que essa estratégia poderia contribuir para a formação dos alunos, enquanto futuros professores de matemática. Tal atividade também teve o propósito de ir ao encontro do que Santos-Wagner (2012) fala relacionado à necessidade de verbalizarmos, socializarmos ideias e refletirmos de forma consciente sobre experiências e aprendizagens se desejamos, de fato, interiorizar e arquivar essas informações na memória. Apenas assim, vamos aprendendo e lembrando fatos e conceitos aprendidos. Precisamos compreender, interiorizar, repetir, falar e registrar o que aprendemos.

Primeiro encontro

Os comentários dos alunos foram, basicamente, sobre o que escreveram na atividade, com algumas complementações. Alguns alunos falaram livremente, outros chegaram a ler o que foi registrado no papel.

Yasmin comentou sua resposta, dizendo: *Você ensina tradicionalmente de maneira mais fácil, numa linguagem mais fácil e vendo que há dificuldade na visualização das figuras, eu passaria alguns materiais simples, como os sólidos, e coisas assim* (13/08/12). O planejamento de Yasmin para a atividade é transcrito abaixo:

Trabalharia um conteúdo de geometria da maneira mais fácil que aprendi. No caso de geometria plana, uma figura retangular, como sua área é base x altura. Um triângulo qualquer é a metade de um retângulo, por isso sua área é base x altura / por 2. Caso o aluno tivesse dificuldade na visualização faria a figura num papel para melhor demonstrar (13/08/12).

O comentário de Yasmin foi um resumo da sua atividade escrita, porém aconteceu de forma mais geral, pois na atividade escrita foi apresentado, especificamente, o assunto área de um triângulo qualquer. Além disso, na sua exposição oral, ela falou que usaria sólidos geométricos e, na atividade escrita, expôs que usaria a figura

num papel para facilitar a visualização. Na aula sugerida por Yasmin, temos alguns aspectos de destaque: uso de materiais manipuláveis e exposição oral em linguagem simples. Vemos que, no seu planejamento escrito, ela dá quase tudo pronto aos alunos, como por exemplo, aponta algumas fórmulas usadas na geometria plana. No entanto, quando Yasmin menciona o uso do papel para ajudar na visualização da figura pelo aluno, entendemos que ela se aproxima do que os PCNEM (BRASIL, 2006) falam em relação às medidas de áreas de figuras planas, pois indicam que as planificações podem ser um recurso auxiliar no ensino desse assunto em geometria.

Lupita disse que faria quase a mesma coisa que Yasmin, mas mudaria a ordem de introduzir, então iniciou seu comentário:

Lupita: Primeiro falaria sobre a história da geometria, depois daria uma atividade com material lúdico para os alunos visualizarem melhor a matéria depois da explicação. Ou primeiro você dá o material e deixa ele visualizar e entender, depois você explica a matéria e dá exercício contando a história. Acho que a ordem influencia um pouco dependendo da matéria. Mas o que acho importante é a pessoa saber de onde veio aquilo, como era, onde vai utilizar isso na vida dela e ela visualizar de uma maneira lúdica, com material, com jogo, com coisas mais fácil de visualizar. Igual geometria espacial, é difícil quando uma pessoa começa a aprender, é difícil ela visualizar no quadro uma pirâmide, um cubo. Já quando você pega o material é muito mais fácil (13/08/12).

Transcrição da resposta de Lupita:

Geometria: Para falar sobre figuras geométricas

- Começaria levando para a sala de aula materiais sólidos e lúdicos para que os alunos pudessem tocar e sozinhos entenderem algumas propriedades dos sólidos. Depois começaria a explicação de matéria explicando de onde surgiram as ideias da geometria, como eram trabalhadas e como hoje elas são ensinadas, quais suas aplicações no dia a dia, depois da parte teórica eu passaria exercícios para que eles pudessem aplicar os conhecimentos adquiridos.

Para qualquer caso de explicação, e de ensino do assunto acho muito importante a explicação de onde veio, da história da matéria, a utilização no dia a dia e a utilização de materiais lúdicos para melhor visualização e entendimento.

- Primeiro, falaria da história da geometria, utilizando dos métodos antigos de ensinar e de como era a geometria antigamente, depois explicaria as figuras geométricas, sua propriedades, como calcular área, perímetro, semelhanças... depois passaria exercícios para que os alunos pudessem resolver utilizando materiais sólidos como material dourado, auxiliando a fixação da matéria.

Quadro 17: Transcrição da resposta de Lupita para o planejamento de aula em 13/08/12

Constatamos que as sugestões de Lupita foram mais amplas e detalhadas e que sua explicação teve pequenas semelhanças com a de Yasmin. A atividade escrita de Lupita teve mais detalhes que seu comentário falado, pois trouxe a aplicação de exercícios de fixação e sugestões diferentes quanto à ordem das atividades

planejadas para a aula. Todavia, em relação aos exercícios de fixação sugeridos por Lupita, vale ressaltar que esses devem ser trabalhados, em sala de aula, com equilíbrio e, de fato, auxiliando que os alunos compreendam os conceitos geométricos e não de forma mecânica. Por exemplo, o documento curricular PCNEM (BRASIL, 2006, p. 70) orienta que, ao trabalharmos conteúdos, devemos destacar o valor formativo agregado e descartar a exigência de memorização sem significados, “[...] apresentações de “regra” desprovidas de explicações, a resolução de exercícios repetitivos de “fixação” ou a aplicação direta de fórmulas”.

Apontamos algumas evidências na aula proposta por Lupita: uso da história da matemática e de materiais manipuláveis, lúdicos e jogos, mostrar origem ou motivo de determinado assunto e aplicação do mesmo na vida, evidência da diferença na visualização de uma figura tridimensional no plano e no espaço, aplicação de exercícios. Quanto ao uso da história da matemática no ensino, os PCN (BRASIL, 1998, p. 42) defendem que:

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.

O licenciando Khronos falou que utilizou a parte de trigonometria no triângulo retângulo, pensando em trazer algo mais lúdico. Disse que ficou parecido com o de Lupita, só mudou um pouco o sentido. Sua explicação foi:

Khronos: Assim: você dá um triângulo retângulo pro aluno, ensina ele como traçar a altura, ele corta aquele triângulo e faz a pergunta básica: quantos triângulos você vê? Ele vai pegar dois triângulos na mão, mas não consegue juntar os dois pra mostrar que tem três e você vai ter que mostrar que são três triângulos, vai pedir, visualmente: vocês já sabem o Teorema de Tales, vão fazer semelhança, aí o que é que dá pra você tirar... Como você vai querer trabalhar com o negócio é muito melhor pro aluno descobrir da onde chegou aquilo ali, aí depois você explicar que aquilo tem uma fórmula, que ele conseguiu chegar sozinho na fórmula, compensa na auto-estima do aluno. Ou você tratar simplesmente com os desafios dando os triângulos retângulos e tratar, igual, passa a fórmula, como vocês fariam com cada grupo assim, sentem em grupos, tentem chegar nessa fórmula, aí você dá os triângulos pros alunos (13/08/12).

Já a transcrição da tarefa escrita de Khronos está abaixo:

- Trigonometria no Triângulo Retângulo

Uma aula expositiva e dinâmica

1- Poderia, dar aos alunos triângulos retângulos onde estes teriam de traçar a altura e recortar onde fora marcado assim pede-se que estes analisem e faça a pergunta esperada: quantos triângulos vocês vêem? R: Três, mas sempre tem de explicar, isso seria o começo, mas ideia da folha com o triângulo é para poder manusear e visualizar em mãos para que se possa aprender de forma que o aluno entenda o que está ali sendo apresentado.

2- Aula expositiva com comparação entre os triângulos com desafios, onde os alunos possam chegar as fórmulas por si mesmos, e após este momento explicar que estas formulas surgiram a partir da necessidade..., enfim explicar matéria (13/08/12).

Comparando a explicação oral de Khronos com a sua tarefa escrita, percebemos que, na fala, o primeiro caminho sugerido teve mais detalhes para o assunto trabalhado, como, por exemplo, a utilização do teorema de Tales para explicação do assunto. Esse fato não é mencionado em sua atividade escrita. Já o segundo caminho mencionado para a aula de Khronos traz o mesmo pensamento, tanto na sua exposição oral quanto na sua escrita. Nas sugestões de Khronos, observamos alguns aspectos relevantes para aula de matemática: o trabalho em grupo é evidenciado, aula envolvendo materiais manipuláveis, valorização da autoestima do aluno colocando-o como sujeito ativo no aprendizado, o próprio aluno descobrindo as ideias que envolvem o assunto trabalhado, a descoberta da origem ou porquês de fórmulas, a aplicação de desafios. Esses aspectos para o ensino e aprendizagem de matemática são sugeridos por alguns autores (BRASIL, 1998; LORENZATO, 2010; SANTOS, 1997) ao comentarem que devemos valorizar o trabalho do aluno como agente ativo na construção do pensamento matemático, assim como Khronos sugeriu em sua proposta de trabalho.

Miguel falou: *a gente procura ser melhor dentro do tempo*. Ele disse que o professor de escola pública tem um currículo para cumprir, ele tem que passar a matéria toda e muitas vezes não tem tempo de fazer isso tudo que o Khronos falou. Então, ele comentou sobre sua atividade:

Miguel: Eu acho que a melhor maneira de ensinar, não só trigonometria, mas qualquer outra matéria, dentro do ensino de matemática, é a contextualização e o método prático. Por exemplo, quando eu aprendi Pitágoras ninguém me falou, só passava a fórmula, eu nunca vi o desenho no quadro, o professor desenhando e explicando que ali tinha um desenho do quadrado, se ele desenhasse outro quadrado, o cateto, e se ele somasse os dois daria o mesmo desenho do quadrado da hipotenusa. Então, isso já é uma contextualização, você mostrar pro aluno de onde saiu, mostrar numa parede que se ali tem um ângulo de 90° ele calcular a diagonal de um ponto traçado no chão e um ponto traçado na parede já fica mais fácil (13/08/12).

Esse comentário de Miguel nos fornece evidências de seu passado, de sua experiência de quando “aprendeu” o teorema de Pitágoras. Notamos que ele tem indícios da concepção instrumentalista da matemática (ERNEST, 1988), ao visar a sua utilização prática, como mencionou, acima, o uso da parede da sala de aula. Podemos inferir também que o aluno tem indícios da visão de resolução de problemas, pois acredita na matemática fazendo parte de um contexto, da sua construção por meio da necessidade em resolver problemas. Assim, direciona isso para o ensino da matemática, ao exemplificar a forma de explicar o teorema de Pitágoras, usando a parede e o chão da sala de aula. Trazemos, abaixo, a transcrição da resposta escrita de Miguel para a atividade:

Penso que a melhor prática para ensinar não só trigonometria, mas qualquer outra matéria dentro do ensino de matemática é a contextualização.

Por exemplo: Quando aprendi a fórmula de Pitágoras os professores sempre passavam só a fórmula. Nenhum deles contextualizou explicando, por exemplo, em uma parede ou então mostrando que essa soma seria igual ao quadrado desenhado na hipotenusa, passando também uma ideia de área.

Penso que as melhores soluções são o ensino não só na teoria, mas também o prático e também é de suma importância o ensino contextualizado (13/08/12).

Ao compararmos a fala oral de Miguel e a sua atividade escrita, vemos alguns elementos distintos. Na sua atividade escrita, foi exposto que a melhor forma de ensinar é por meio da contextualização. Na sua fala, ele comentou que, além da contextualização, seria importante o método prático. No texto escrito, ele traz um fechamento, colocando como aspectos importantes para ensinar determinado conteúdo: a teoria, a prática e a contextualização. Portanto, os aspectos presentes na sugestão oral de Miguel foram: explorar o contexto do aluno, aulas práticas/dinâmicas, a descoberta da origem ou porquês de fórmulas, relação teoria e prática.

Cabe evidenciar o que é, para nós, contextualização. Concordamos com Tufano (2001) ao mencionar que a contextualização é um ato particular, em que cada autor, pesquisador ou professor contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com seu modo de ver as coisas. Assim, o próprio indivíduo é quem contextualiza, portanto, em situações de ensino, cabe ao professor, expor situações em contextos diferenciados, com a intenção de facilitar o entendimento dos alunos.

Vasconcelos (2008, p. 49) baseada em Pavanello²⁵ traça, claramente, o que é contextualizar:

contextualizar é apresentar em sala de aula situações que dêem sentido aos conhecimentos que desejamos que sejam aprendidos, por meio da problematização, resgatando os conhecimentos prévios e as informações que os alunos trazem, criando, dessa forma, um contexto que dará significado ao conteúdo, isto é, que os conduza à sua compreensão. O que queremos enfatizar é que a contextualização é uma alternativa que poderá auxiliar na construção do significado, apesar de não ser a única possibilidade para que isso aconteça.

Nesse contexto, Fernandes (2006, p. 8) discute que “o problema está em que não há apenas um tipo de contexto como se propaga equivocadamente entre os professores”, isto é, determinada situação didática pode fazer parte do contexto de um aluno enquanto que, para outro, não faz sentido algum. Ficamos nos perguntando se explorarmos o contexto dos alunos seria a forma mais indicada para ensinar matemática, pois foi esse o aspecto de destaque nos comentários de Miguel. Sabemos que não existe receita para o ensino, pois a realidade de cada sala de aula é distinta. Mas, reconhecemos que a sugestão de Miguel foi baseada no que ele vivenciou, por exemplo, o primeiro contato de Miguel com o assunto do teorema de Pitágoras foi desprovido de um contexto que fizesse sentido para ele. Por isso, ponderamos que isso é forte nesse aluno e entendemos sua sugestão de aula.

É na dinâmica de contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania. [...] Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola (BRASIL, 2006, p. 83)

Seguindo com o diálogo dos licenciandos, destacamos:

Khronos: Mas às vezes Miguel é muito mais prático você passar as fórmulas lá e mandar os alunos, façam assim, do que você...

Miguel: Aqui você tá estudando só matemática, mas lá os meninos vão tá estudando outras disciplinas, você vai ter uma hora com eles por dia (13/08/12).

Nesse diálogo entre Miguel e Khronos, salientam-se concepções deles sobre a matemática dentro da universidade e dentro da escola básica, em que uma se difere

²⁵ PAVANELLO, R. M. **Contextualizar**: O que é isso? In: NOGUEIRA, C.; BARROS, R. (orgs.). *Conversas com quem gosta de ensinar matemática*. Paraná: Manoni, 2004.

da outra e da mesma forma o seu ensino será diferente nesses ambientes, como nos lembra a pesquisa de Carvalho (2011).

Segundo encontro

Iniciando os comentários sobre a atividade escrita no segundo encontro, registramos a fala de Roberto. Ele revelou que para ensinar trigonometria usaria dois momentos:

um momento seria a parte teórica, onde você daria toda a introdução, aquela parte, mas não de uma maneira que você venha a passar que o aluno tem que aprender, mas de uma maneira pra ele investigar como você chegou naquelas formulas e tal. A outra seria a parte prática, ou seja, levar o aluno pra fora da escola, num dia que tenha sol e fazer uma análise da sombra do aluno e uma árvore e fazer semelhança de triângulos pra explicar um pouco da trigonometria (20/09/12).

A transcrição da resposta escrita de Roberto está exposta abaixo:

Os mesmos seriam trabalhados de duas formas, uma parte seria a teórica, onde seria passado para turma todas as possíveis regras e demonstrações, de maneira que o professor iria conduzir o aluno na investigação do porque de tais propriedades e fórmulas. O segundo momento seria aula prática, trazendo para sala de aula situações palpáveis usadas de maneira despercebidas pelos estudantes. Dentre os vários caminhos para se ensinar a trigonometria, poderia ser usado o pátio da escola e um aluno correlacionando, por exemplo, a sombra de uma aluno com a de uma arvore, deste modo poderia ser usado a semelhança de triângulos (20/09/12).

Os alunos Khronos e Roberto falaram sobre os mesmos assuntos, trabalhar trigonometria, usando semelhança de triângulos. Os destaques nos comentários do licenciando Roberto foram: o aluno é tido como um investigador, o próprio aluno descobrirá as ideias que envolvem o assunto trabalhado, utiliza-se a relação teoria e prática, isto é, aula teórica com exposição de assuntos e aula prática. As ideias presentes no planejamento de Roberto são interessantes e se aproximam do construtivismo (FIORENTINI, 1995; GODINO; BATANERO; FONT, 2004; SANTOS, 1994, 1997), em que o aluno é ativo no processo de ensino e aprendizagem. O comentário oral do aluno e sua atividade escrita são bem semelhantes, trazem os mesmos pensamentos. No seu texto escrito, há complementação das ideias, mencionando o uso de situações da vida dos alunos que podem passar despercebidas por eles e que envolvem o assunto estudado.

Darlan seguiu com a discussão e disse:

Darlan: A minha parte eu comentei sobre geometria. Primeiro seria necessário, antes de introduzir a matéria em si, trabalhar com o aluno como se fosse uma diversão, trazer materiais e você construir sólidos, você trabalhar com triângulos e formas geométricas sem mesmo falar o conteúdo, pra que quando você entrar com o conteúdo o aluno possa saber a diferença e o que tem em comum em um triângulo e um quadrado, esses tipos de sólidos. E quando você passar as fórmulas pra ele através de uma fórmula ele consiga construir as outras (20/09/12).

Trazemos a transcrição da resposta escrita de Darlan:

Primeiro é necessário conhecer a turma e suas dificuldades. Para trabalhar com a geometria usaria materiais concretos como pirâmides, triângulos. Com os alunos construiria sólidos geométricos e antes de começar a passar o conteúdo trabalharia com desenhos e recortes. Quando o aluno estivesse de fato sabendo como é cada figura e suas diferenças e suas partes em comum, entraria com o conteúdo fazendo que o aluno encheriasse as formulas e com uma construísse as outras (20/09/12).

Verificamos uma diferença no comentário oral do aluno e em sua atividade escrita. No comentário, ele argumenta que a primeira coisa a fazer na aula é trabalhar de forma divertida o assunto. Já no texto, ele fala que a primeira coisa a fazer é conhecer a turma e as suas dificuldades, o que é algo positivo no ensino. Os destaques nos comentários do licenciando foram: no início do ensino de determinado assunto deve-se estimular atividades divertidas e, a partir delas, o aluno iniciará o contato e o aprendizado do conteúdo, explorando semelhanças e diferenças entre sólidos geométricos, a descoberta da origem ou os porquês de fórmulas, uso de materiais concretos. Nesse sentido, os PCNEM (BRASIL, 2006) colocam a importância do aluno compreender e construir conceitos geométricos quando comentam

Quanto ao trabalho com comprimentos, áreas e volumes, considera-se importante que o aluno consiga perceber os processos que levam ao estabelecimento das fórmulas, evitando-se a sua simples apresentação (BRASIL, 2006, p. 76).

Sobre a fala de Darlan, não podemos deixar de registrar que esse aluno ainda apresenta algumas concepções inadequadas, em relação a alguns conceitos geométricos, por exemplo, ele menciona, em sua fala, que triângulo e quadrado são sólidos geométricos. Portanto, notamos que esses conceitos precisam ser mais trabalhados para que Darlan possa entender os mesmos e poder diferenciar figuras geométricas planas e sólidos geométricos.

Gabriel falou que são interessantes essas duas formas: a forma prática e a forma lúdica. Ele disse que, no futuro, quando o aluno for precisar dessas informações será importante ele ter visto a forma prática e lúdica. Ele também afirmou que concordou com Darlan. Seguindo com os comentários do encontro, temos o seguinte:

Gisele: Um método pra trabalhar geometria seria calcular... Levar o aluno pra setores dentro da própria escola, tipo a quadra onde faz a educação física pra ele poder tá calculando a área, essas coisas, mas as vezes a própria escola não... Tipo que rejeita essas práticas, então o professor fica meio que limitado.

Roberto: Eles falam que no corredor tá fazendo barulho, essas coisas...

Gisele: As vezes o professor até tem práticas inovadoras, mas as vezes ele tem que se adaptar a realidade da escola e a direção da escola mesmo não dá oportunidade pro professor executar aquilo (20/09/12).

Abaixo colocamos a transcrição da resposta escrita de Gisele para a atividade:

Geometria

Trabalharia de uma forma mais dinâmica e com situações que fazem parte do cotidiano dos alunos. Um caminho seria a construção de figuras geométricas com os alunos porque dessa forma, eles teriam uma melhor visualização das figuras através da planificação. Um outro método, seria trabalhar a geometria com elementos presentes na sala de aula e em vários setores da escola, como a quadra ou o campo de futebol. E na classe, com instrumentos como quadro, cadeiras, mesas,... Isso tornaria a aula diferenciada e mais significativa (20/09/12).

Gisele também mencionou a aula prática em sua sugestão de ensino de geometria, em que se pode explorar o próprio ambiente escolar para o ensino. Entretanto, expôs algumas dificuldades que a escola impõe para se trabalhar dessa forma. O texto escrito de Gisele trouxe mais detalhes que sua explicação oral, pois indicou outra sugestão de aula como construção e planificação de sólidos geométricos para facilitar a visualização dos mesmos. Os destaques nos comentários da licencianda foram: fazer aulas diferenciadas, usar situações que fazem parte do cotidiano dos alunos, explorar a geometria no ambiente escolar, trabalhar a construção e planificação de figuras geométricas.

Primeiro encontro

Ao final dos comentários, instigamos os alunos a pensarem na realidade e a refletirem se, de fato, são capazes de colocar em prática o que escreveram para a atividade proposta. Perguntamos-lhes se tinham capacidade para fazer isso. Então, no primeiro encontro, os alunos falaram de forma geral que podem fazer o que

escreveram, desde que tenham os materiais necessários, como sólidos, material concreto, entre outros. Comentaram também que é importante rever as matérias estudadas no curso e montar planejamentos de aula.

Gil comentou que tem coisas simples que podem facilitar o aprendizado do aluno, e os professores não percebem, coisas que fazem parte da vida do aluno. Yasmin complementou, dizendo que os professores usam a desculpa que Miguel falou, que não fazem diferente por não terem tempo. Mas, ela acha que uma aula que aborde conceitos de uma forma dinâmica e prática, como os colegas falaram, pode ajudar a ganhar tempo. Os colegas concordaram e Lupita ressaltou que não são em todas as aulas que vamos usar esses materiais, deve haver um equilíbrio, pois existe assunto matemático que é favorável para usá-los e outros não. Lupita também falou que *tem professor que acha lindo dá jogo, porque todo mundo fala que precisa ser lúdico, lúdico, só dá jogo, mas não na intenção de que é bom, pra passar o tempo e os alunos não ficarem sem fazer nada* (13/08/12). Notamos que os alunos têm coragem de opinar e expor suas ideias e pensamentos que são diferentes e, às vezes, se contradizem. Isso enriquece a discussão e pode proporcionar aprendizados a todos. Achamos interessante o ponto ressaltado por Lupita, de que deve haver um equilíbrio entre o uso de materiais na aula de matemática. Isso pode ser confirmado com o que Santos-Wagner (2011, 2012, 2013) fala em aulas, nas discussões nos encontros do grupo de estudos GEEM-ES, na palestra de Antônio José Lopes realizada no 3º SEMAT²⁶ e em Lorenzato (2010).

Segundo encontro

Notamos que houve extrema diferença nas respostas que os alunos apresentam no primeiro e no segundo encontro, ao perguntarmos se eles estavam preparados para aplicar o que responderam na atividade. Pois, no primeiro encontro eles afirmaram que estavam preparados para executar a aula planejada desde que tivessem disponíveis os materiais sugeridos e também mencionaram a importância de estudar e planejar. Já no segundo encontro, todos os alunos foram diretos ao falar que não estão prontos para executar o planejamento. Então, perguntamos aos mesmos o que precisaria ser feito para que eles estivessem preparados.

²⁶3º SEMAT – 3º Seminário em Matemática promovido pelo curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim, entre 18 a 21 de junho de 2012.

Gabriel: Eu acho que só estaremos preparados com a prática mesmo, ao passar pela primeira experiência, pela segunda... Na prática você vai desenvolvendo seu profissionalismo. Na primeira prática talvez você não teria o objetivo alcançado, mas contaria como experiência pra uma próxima.

P: Então você acha que sua primeira atuação como professor não seria um sucesso, mas com isso você aprenderia...

Gabriel: Depende porque muitas vezes quando você entra na turma, a turma rejeita o seu jeito de dar aula ou aceita o seu jeito. A relação com o professor também prejudica, prejudica não, influencia (20/09/12).

O que foi evidenciado por Gabriel é relevante, pois a experiência na sala de aula fundamental é para o desenvolvimento do professor e o saber da prática deve complementar o saber da licenciatura, dos estudos teóricos. Isso se relaciona com os estudos de Moreira e David (2010) sobre a matemática científica ou acadêmica e a matemática escolar, onde os autores apontam diferenças entre esses saberes e reconhecem que existe uma tensão entre os mesmos na formação do professor de matemática. Outro argumento mencionado por Gabriel foi sobre a influência do professor na turma, em suas relações e formas de trabalho. Isso foi fundamentado por pesquisas como as de Gómez Chacón (2003) e de Machado (2008). As concepções fortes que encontramos em Gabriel foram: o professor se prepara/qualifica, atuando em sala de aula; a relação professor x aluno influencia o processo de ensino e aprendizagem de matemática. Continuando os diálogos, apontamos a fala de Roberto:

Roberto: Se você for fazer com os alunos tudo que o professor da parte pedagógica nos orienta dentro da sala de aula a gente vai ver que não tem esse tempo todo pra fazer isso. Você pegar o aluno, trabalhar com ele, ver todos os processos, fazer o aluno chegar naquela coisa toda, tudo bonitinho. Você vai ver que você vai ficar com a matéria pra explicar ali mais de uma semana, ai você é cobrado pra dar a matéria. Então uma das dificuldades que eu acho que o professor encontra é isso (20/09/12).

Esse “dilema” mencionado por Roberto, conciliar a quantidade de conteúdos do programa a serem trabalhados e, ao mesmo tempo, considerar as individualidades dos alunos e uma forma de ensino que as respeite, é vivido e comentado por muitos professores. Acreditamos ser interessante Roberto já estar preocupado com isso, pois, é a partir daquilo que nos incomoda que buscamos formas de solucionar ou de tentar resolver a situação. Sobre esse assunto, os PCNEM (BRASIL, 2006, p.70) afirmam que:

é preciso dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdos a serem trabalhados. A escolha de conteúdos deve ser cuidadosa e criteriosa, propiciando ao aluno um “fazer matemático” por

meio de um processo investigativo que o auxilie na apropriação de conhecimento.

Ao final da discussão, nos dois encontros realizados, comentamos com os licenciandos que havíamos gostado de seus comentários. Explicamos que a intenção da atividade era provocar a reflexão deles sobre suas atuações, enquanto futuros professores de matemática. Comentamos que as dificuldades existem, mas não adianta ficarem reclamando e buscando os motivos para tais dificuldades, pois é preciso que encontrem formas de vencê-las. Portanto, recomendamos que eles devem começar esse processo desde já, porque não podem esperar que chegue o momento de ministrar uma aula para buscarem aprender o que ficou pendente. É preciso começar isso o quanto antes.

Identificamos que o uso de materiais manipuláveis e lúdicos, jogos, contextualização, história da matemática, exploração da matemática no cotidiano ou no ambiente escolar do aluno, aulas teóricas e práticas, explorar a origem ou porquês de fórmulas ou assuntos matemáticos foram os pontos mais ressaltados para as situações de aula que os licenciandos propuseram. É interessante ressaltar que os alunos já têm consciência de que, além de usar recursos diferenciados para o ensino de matemática, também é importante estudar matemática e ter um planejamento adequado. Acreditamos que tais respostas dos alunos e seus planejamentos foram construídos a partir de suas experiências de vida, como os alunos Miguel e Yasmin que trouxeram aspectos do seu passado nas discussões. As respostas dos estudantes foram construídas, também, a partir das experiências mais recentes, como as da aluna Gisele, que trabalha numa escola, dando aulas de reforço de matemática, e a dos alunos que participam do Pibid, como Roberto, Lupita e Khronos, que já possuem certo convívio no ambiente escolar. Além desses fatores, as disciplinas que os alunos já cursaram na licenciatura, como História da matemática e Prática de ensino também podem ter influenciado o desempenho dos alunos nessa atividade, principalmente, as referentes ao ensino de matemática.

Dentre as duas opções de temas escolhidos para realizar a atividade proposta, identificamos que 16 alunos falaram sobre a forma de ensinar geometria, representando a maioria dos alunos participantes do encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, que teve total foi de 21 alunos. Dentre os 5 alunos restantes: 1 aluna escreveu sobre os dois assuntos; 1 aluna não especificou qual foi

o assunto escolhido; 2 alunos falaram de trigonometria; 1 aluno mencionou que a sugestão proposta seria para ensinar trigonometria e qualquer outro assunto.

As análises dos planejamentos dos alunos Yasmin, Lupita, Khronos, Miguel, Roberto, Gisele e Darlan já foram apresentadas no texto anteriormente. Analisamos os mesmos, comparando o comentário que o aluno fez durante o encontro e o que ele escreveu na atividade escrita. A seguir apresentamos (QUADRO 46) as respostas dos demais alunos à atividade proposta, seguida de nossas análises.

Atividade – Planejamento de aula	
Transcrição da resposta de Hudson:	<p>Trabalharia usando sólidos geométricos. Usaria materiais lúdicos para ensinar.</p> <p>Teorema de Pitágoras</p> <p>Contaria a história, demonstraria a fórmula, usando os materiais lúdicos. Se não desse certo, mandaria eles gravarem a fórmula e aplicar somente em triângulos retângulos (13/08/12).</p>
	<p>Análise: Aspectos ressaltados no planejamento de Hudson: uso de materiais manipuláveis e lúdicos, exploração da história da matemática, demonstração de fórmulas. Acreditamos que o aluno traz alguns aspectos interessantes em seu planejamento para ensinar geometria. No entanto, o mesmo afirma que se tal planejamento não tiver êxito, ele retornará ao método menos indicado, que é a memorização de fórmulas e aplicação mecânica das mesmas, conforme os PCNEM (BRASIL, 2006) rejeitam. Creemos que essa atitude de rapidamente desistir de concretizar o planejamento que envolve o aluno e passar para aquele mais tradicional talvez seja explicado pela desmotivação do aluno, já evidenciada, por ele mesmo, em nossa conversa de confirmação de análises e em outros instrumentos da pesquisa.</p>
Transcrição da resposta de Gil:	<p>-Levando o conteúdo teórico para o dia a dia do aluno</p> <p>-Iria mostrar/ demonstrar para os alunos, como fazer a aplicação prática do conteúdo teórico em seu dia a dia, procurando despertar o interesse dos alunos e a motivação, mostrando que o conteúdo estudado tem aplicabilidade em seu cotidiano.</p> <p>-Geometria: mostrar que este conteúdo está presente em todos os lugares e em tudo que existe no mundo. E trabalharia a ideia que este conteúdo esta presente em medidas gigantescas e microscopia (ou seja, está presente em tudo que nos rodeia) (13/08/12).</p>
	<p>Análise: Aspectos importantes no texto de Gil: aplicação de conteúdos matemáticos no dia a dia do aluno, motivar os alunos, mostrar a matemática presente em tudo que existe no mundo. Acreditamos que esse planejamento de Gil se aproxima da concepção de matemática trazida pelos PCN (BRASIL, 1998, p. 24): “a Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”.</p>
Transcrição da resposta de Melissa:	<p>- Para trabalhar com área de sólidos geométricos é interessante usar os</p>

sólidos para os alunos verem e tocarem, pois muitos têm dificuldades em visualizar os objetos apenas com desenhos no quadro.

- O material dourado é utilizado com crianças do fundamental, mas, poderia ser usado para auxiliar nas aulas de geometria do ensino médio (20/09/12).

Análise: O planejamento de Melissa foi apresentado de forma simples e o ponto principal foi o uso de materiais manipuláveis, como sólidos geométricos e material dourado. Outro fator destacado é a diferença na visualização de objetos representados no plano (lousa/quadro negro) e no espaço, em que os alunos vêem e tocam os objetos. Carvalho (2010) confirma em sua pesquisa que a visualização e entendimento de figuras tridimensionais na representação plana trazem maior grau de dificuldade de visualização e aprendizagem aos alunos, por isso sugere uso de recursos informáticos e de materiais manipuláveis para esse trabalho.

O assunto escolhido por Melissa também se relaciona com o que a aluna respondeu no instrumento 4 da pesquisa, ou seja, em ambos ela expôs o cálculo de áreas. No instrumento 4, ela falou sobre áreas de figuras planas e agora mencionou áreas de superfícies de figuras espaciais. Percebemos coerência em seus dados.

Transcrição da resposta de Maria:

Eu acredito que uma boa aula não é aquela que o professor trabalha com jogos ou músicas, leva para aulas de campo, ou “planta bananeira” dentro de sala de aula. Mas sim que, uma aula é aquela em que o professor domina o conteúdo que está sendo lecionado, ama e lidera seus alunos. Pois, só o professor que ama e lidera pode influenciar seus alunos, de maneira que os mesmos se sintam entusiasmados a aprender (20/09/12).

Análise: A resposta de Maria se opõe ao que muitos de seus colegas escreveram sobre o uso de recursos variados como aula práticas, materiais lúdicos e outros. Nesse aspecto inferimos que Maria tem uma concepção mais tradicional do ensino de matemática, pois coloca foco no domínio de conteúdo pelo professor, liderança e amor. No entanto, destacamos que ela traz consigo grande influência da afetividade nesse processo pedagógico (Gómez Chacón, 2003) ao afirmar que “o professor que ama e lidera pode influenciar seus alunos de maneira que os mesmos se sintam entusiasmados a aprender”.

Outro aspecto que destacamos é o fato de Maria acreditar que o professor pode influenciar o aluno. Isso é apontado em algumas pesquisas (MACHADO, 2008). Também é o que queremos que os licenciandos reconheçam.

Transcrição da resposta de Anna Luiza:

Tanto geometria quanto trigonometria penso que teria que ter aula teórica, pois são disciplinas que requer mais conteúdo.

Escolhendo a geometria, daria para dá aula teórica e depois uma prática, utilizando a realidade dos alunos, como por exemplo, utilizar uma sala para ensinar o aluno as medidas, como calcular área. Ou seja, geometria - aula teórica - aula prática (20/09/12).

Análise: A aluna destaca a importância da aula teórica tanto para ensinar geometria quanto trigonometria e destaca um roteiro de aula em geometria: *aula teórica – aula prática*. Assim como outros alunos, o aspecto de destaque de seu planejamento é a relação teoria e prática. Entretanto, Anna deixa tudo genérico em sua resposta.

Transcrição da resposta de Samuel:

Para ensinar os conteúdos de geometria, eu buscava dar uma aula expositiva, mostrando a teoria e as fórmulas. Buscando detalhar ao máximo, dando muitos exemplos e em cima deles aplicaria uma lista para fixar a matéria (20/09/12).

Análise: A aula proposta por Samuel segue o padrão de uma aula tradicional com exposição dos conteúdos, explicação de exemplos e exercícios de fixação. Segundo os PCNEM (BRASIL, 2006), essa forma de ensino tem a concepção do ensino como transmissão de conhecimentos e a aprendizagem como mera recepção de conteúdos. Os PCN (1998) também salientam que esse ainda é o modelo mais usado nas escolas e acreditamos que isso pode ter influenciado a resposta de Samuel.

Transcrição da resposta de Juliana:

Geometria

Tendo em vista que toda a minha dificuldade ter sido pelas faltas no ensino fundamental e médio:

1º Observar as principais dificuldades dos meus alunos, e utilizar varias formas de transmitir o conteúdo, para assim atingir a todos.

2º Nunca prosseguir com o conteúdo sem que o aluno tenha compreendido totalmente o anterior, pois se não vira uma bola de neve e no final perceberá que o aluno não compreendeu nada (20/09/12).

Análise: A aluna inicia sua resposta, mencionando aspectos de seu passado. Notamos que causas de dificuldades de aprendizagem dela se encontram no ensino, não tão eficaz, de sua educação básica. Os aspectos relevantes em seu planejamento foram: reconhecer as dificuldades dos alunos, usar metodologias diferentes para ensinar, não prosseguir o ensino de outro assunto sem o aluno ter efetivamente aprendido o anterior.

Transcrição da resposta de Kathy:

- Geometria

Teria que estudar bem a matéria e buscar meios práticos/ fáceis para os alunos conseguir visualizar a figura/ desenhos espaciais.

Iria levar p/ sala formas geométricas, utilizar de vídeos para que o aluno conseguisse compreender o que seria cada parte da figura, para conseguir resolver o problema, entendendo o que está fazendo e não de maneira mecânica (20/09/12).

Análise: É interessante a aluna iniciar sua fala, confirmando que teria que estudar a matéria, isso mostra que ela é consciente da importância do professor dominar o conteúdo a ser ensinado. Outro fator que Kathy ressalta é a visualização em geometria. Durante as observações de aula e conversas com a aluna percebemos que a mesma tem dificuldades nessa visualização. No instrumento 2, inclusive, ela mencionou que foi a exploração de sólidos geométricos de acrílico que facilitou sua aprendizagem em geometria na educação básica. Acreditamos que essa sua experiência pode tê-la influenciado em propor tal planejamento com uso de atividades práticas e de formas geométricas.

Transcrição da resposta de Rômula:

No caso da geometria:

*Eu iria trabalhar com o lúdico, introduzindo jogos e mostrando-lhes os elementos geométricos de acordo com o material lúdico

*Outra forma seria levá-los a pensar em questões práticas, como áreas da sala, da mesa etc. Uma boa tática seria levá-los para fora da sala, para medir o pátio, calcular áreas de algo que eles possam ver e tocar, para mostrá-los que terá muita importância tudo que eles aprenderem (20/09/12).

Análise: Aspectos relevantes: uso de materiais lúdicos, jogos, aula prática. Temos indícios da visão de matemática com instrumentalista e como resolução de problemas (ERNEST, 1988) quando Rômula propõe mostrar aos alunos no ambiente da escola, a importância da geometria, ou seja, evidencia-se sua utilidade na vida. Essas ideias se complementam quando analisamos as respostas da aluna aos demais instrumentos da pesquisa, já

mencionados anteriormente.

Transcrição da resposta de Gabriel:

A geometria seria minha escolha, porque a grande dificuldade foi não ter tido contato e aprofundamento na escola. Por isso tentaria trazer em formas lúdicas com materiais geométricos e buscar trabalhar a geometria usando o cotidiano, porque no dia a dia está muito presente. Caso não conseguisse interesse, optaria por pesquisar a área que esses alunos se imaginam, e tentaria achar uma maneira de encaixar a matéria. Acredito que o mais importante é o aluno ter acesso aos principais conceitos, pois sei que mais para frente isso pesa (20/09/12).

Análise: Observamos que as causas de dificuldades de aprendizagem em geometria do aluno se encontram no ensino não tão eficaz de sua educação básica. Essas são algumas evidências de seu passado. E foi por essa vivência que o mesmo propõe um ensino que envolva o lúdico, materiais manipuláveis e a exploração da matemática no cotidiano.

Transcrição da resposta de Sônia:

Geometria
 - Trabalharia com materiais concretos.
 - Trabalharia em grupo (20/09/12).

Análise: Sônia apresentou apenas o uso de dois recursos em aulas de geometria: uso de materiais concretos e trabalho em grupo. Foi uma resposta bem simples e não foi bem um planejamento de aula, mas reconhecemos serem aspectos interessantes para aulas de matemática.

Transcrição da resposta de Fábria:

Conteúdo escolhido: Geometria
 1º caminho: Apresentar a geometria (o que é) através de aula expositiva.
 2º caminho: Aplicar o que foi aprendido de forma prática, levando p/ a sala materiais pedagógicos, como régua, figuras geométricas, tangrans, etc., ou até mesmo utilizar a própria sala como exemplo, ou seja, os alunos podem usar o quadro branco como um exemplo de figura geométrica e calcular sua área (20/09/12).

Análise: Percebemos na resposta de Fábria dois tipos de aula: a tradicional que prevalece a exposição de conteúdos e uma aula mais inovadora com uso de variados recursos didáticos, inclusive a exploração do próprio ambiente escolar. Santos (1997, p. 5) contribui com nossa análise ao explicar que

A concepção de educação e ensino de matemática mais tradicional privilegia, muitas vezes, o formalismo, o rigor e o produto final (a resposta correta). [...]

Em contrapartida, uma concepção de educação e ensino de matemática mais inovadora, que valorize a criatividade, a intuição e os processos de raciocínio e de aquisição de conceitos tanto quanto o formalismo e o produto final, tende a incorporar uma prática pedagógica mais dinâmica.

Transcrição da resposta de Joaninha:

Na parte de geometria:
 - Provar os alunos com questões cotidianas, perguntando para eles na forma de debate, sobre os sólidos, cada forma específica.
 - Ensinar as fórmulas, matéria, os conteúdos.
 - Resolver com eles no quadro.
 - Preparar uma aula expositiva, juntamente com os alunos, procurando a área, volume de algumas figuras, montando alguns sólidos, etc.
 Na parte de trigonometria:
 - Aplicar a matéria, os conteúdos a serem estudados, iniciando com o ciclo

trigonométrico, o que é seno, cosseno, tangente, cotangente, cossecante, cotangente.

- Aplicar exercícios e resolver com os alunos em sala de aula.
- Desenvolver algum projeto com os alunos, mostrando a importância de se saber trigonometria (20/09/12).

Análise: A aluna foi bem pontual em seu planejamento e achamos interessante ter falado tanto sobre geometria quanto trigonometria.

Joaninha incluiu em seu planejamento de aula a execução de um projeto para evidenciar a importância da trigonometria. Nesse sentido, os PCNEM (BRASIL, 2006) recomendam o uso de projetos na escola e explicam em quais aspectos esses projetos podem trazer contribuições para a aprendizagem.

Adotar a metodologia do trabalho com projetos pode possibilitar aos professores colocar em ação aulas investigativas, as quais permitem aos alunos o rompimento do estudo baseado em um currículo linear. Eles terão uma maior chance de ampliar seu raciocínio, rever suas concepções e superar suas dificuldades. Passarão a perceber a Matemática como uma construção sócio-histórica, impregnada de valores que influenciam a vida humana, aprenderão a valorizar o processo de criação do saber (BRASIL, 2006, p. 85).

Alguns aspectos presentes no planejamento de Joaninha foram: explorar o cotidiano, aula expositiva, debates na aula, execução de projeto, montar sólidos geométricos.

Transcrição da resposta de Karolyne:

Em uma aula sobre área ou conteúdos que estão dentro da geometria, tentaria trabalhar com materiais concretos e até mesmo sólidos geométricos para que os alunos pudessem identificar mais facilmente as bases e alturas do material.

Outra opção seria com vídeos expositivos sobre o tema a fim de despertar o interesse dos mesmos e após aplicar exercícios no quadro (20/09/12).

Análise: Aspectos relevantes: uso de materiais concretos, vídeos para despertar interesse e aplicar exercícios. As ideias sugeridas por Karolyne parecem interessantes. No entanto, ela não explicitou como de fato iria trabalhá-las. Pensamos que suas sugestões foram pouco articuladas.

Quadro 18: Planejamentos de aulas de matemática em 13/08/12 e 20/09/12

Com essa atividade de planejar uma aula de matemática cremos que trouxemos alguns aprendizados aos estudantes, pois houve debate, troca de opiniões e reflexões quanto às possíveis práticas em sala de aula. Além disso, foram evidenciadas concepções que os estudantes têm a respeito do ensino e da aprendizagem de matemática. Algumas delas originárias das experiências dos licenciandos na educação básica, no ensino superior e na participação no Pibid.

4. 6 Avaliação da pesquisa

Ao final da pesquisa de campo, propusemos aos estudantes que fizessem uma avaliação sobre a pesquisa e sua participação na mesma. Essa avaliação foi planejada para acontecer durante o encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, no dia 13/0812. Mas também aconteceu em outros momentos, nos dias 01/10/12 e 03/1012, visto que, na primeira aplicação, nem todos os licenciandos participaram e tínhamos vontade que o máximo de alunos nos desse um retorno sobre o estudo. Com isso, conseguimos a participação de 24 alunos nessa avaliação. Consideramos esse número de avaliações significativo, porquanto tivemos, no início da pesquisa de campo, 28 alunos como participantes. Portanto, foi solicitado que os licenciandos escrevessem sua avaliação, a partir do enunciado seguinte:

Durante sua participação nesta pesquisa de mestrado, você relembrou aspectos de sua vida, você escreveu o que pensa sobre a matemática, evidenciou assuntos que você mais gostou e menos gostou de estudar, ajudou a analisar alguns dados, entre outras coisas. Por isso, peço que você relembre aspectos de sua participação nesta pesquisa e escreva sobre em que a mesma ajudou ou prejudicou a sua vida ou seus estudos.

Os relatos produzidos para essa avaliação e algumas análises feitas por nós são apresentados no quadro a seguir. Vale ressaltar que transcrevemos o texto escrito pelos participantes sem correção gramatical e/ou ortográfica.

Transcrição da avaliação de Yasmin:

A pesquisa ajudou a lembrar fatos de nossas vidas estudantis que ajudam a pensar em como podemos melhorar a graduação. A pesquisa também me fez pensar que o mestrado pode ser uma coisa alcançável.

Análise: Com essa fala, percebemos que conseguimos, com a pesquisa, trazer alguma reflexão para Yasmin, pois a mesma pensa em melhorar a graduação. Vemos que reviver ou lembrar o passado pode contribuir para ações futuras.

A nossa presença em sala de aula, como pesquisadora e aluna de mestrado, mostrou à aluna que tal especialização pode ser conseguida. Esse fato também foi mencionado por Yasmin em outros momentos do encontro de encerramento parcial da pesquisa, em que ela fala que a partir de sua experiência em sala de aula verificará se continuará sendo professora e fazendo especializações e mestrado.

Transcrição da avaliação de Hudson:

Ajudou a refletir como é ser professor, sobre como eram os meus professores, o que ajudou para o meu conhecimento até os dias atuais. A repensar sobre o curso e a vida de um professor.

Análise: Acreditamos que foi positiva nossa pesquisa para o aluno Hudson, pois induziu-o a fazer reflexões sobre ser professor, visto que ele foi um aluno que apresentou desestímulo e afirmou que não pretende ser professor de matemática.

Transcrição da avaliação de Lupita:

A pesquisa foi interessante, gostei de participar principalmente por me fazer lembrar de coisas boas que vivi. Foi de grande proveito porque podemos refletir juntos e discutir sobre erros e acertos de ex-professores nossos ou atuais, visualizando como devemos ou não ser quando formos para sala de aula.

É muito bom poder discutir como fazer melhor, como ser um bom professor, ver as dificuldades dos alunos, os erros.

Análise: Aqui novamente, confirmamos as experiências positivas que Lupita teve com a matemática, pois falou *coisas boas que vivi*. Destacamos, em sua avaliação, a presença da discussão, da troca de experiências e opiniões e confirmamos que isso é importante e favorece nosso aprendizado e desenvolvimento, conforme Santos-Wagner (2012) incentiva o trabalho em grupo, onde um aprende com o outro.

Transcrição da avaliação de Miguel:

Contribuí para que através dessas lembranças que foram revividas pudéssemos parar para pensar no que vamos fazer em sala de aula e que devemos nos dedicar bastante ao que estamos aprendendo, porque no futuro vamos transmitir esse conhecimento, contribuindo para a formação de cidadãos. Sendo assim, contribuí para que sejamos professores melhores e conscientes do trabalho que realizaremos.

Análise: A pesquisa favoreceu a reflexão do aluno sobre o trabalho de um professor e sua responsabilidade. Também propiciou a tomada de consciência para maior dedicação aos estudos. Acreditamos que isso se deve ao fato da aplicação do instrumento 5 (questionário), em que os alunos deveriam escrever sobre sua dedicação para os estudos. Também confirmamos esse fato em uma conversa que tivemos com Miguel durante as observações de aula, em que ficamos sabendo que o mesmo havia saído do trabalho para poder se dedicar melhor à faculdade, visto que o trabalho tomava seu tempo e o deixava sob pressão.

Transcrição da avaliação de Khronos:

Bem ela ajudou, pois a partir do que pude estar refletindo sobre o que eu gosto, ou tenho dificuldade, pude estar repensando novas formas de estar passando o que tive dificuldade de forma a deixar mais fácil de se ensinar e aprender. Pude aprender muita coisa.

Análise: Khronos mostrou que lembrar dificuldades que teve favoreceu o repensar em formas mais eficazes de ensinar esses assuntos que, para ele, foram difíceis, ou seja, ele quer fazer, como professor de matemática, diferente do que ele vivenciou.

Transcrição da avaliação de Gil:

No geral, o resultado da pesquisa, ao transformar os dados em números para gráficos, e observações, me ajudou a visualizar um método novo de ensino, pois com os resultados da pesquisa, podemos ver as possíveis causas das dificuldades do aprendizado de matemática.

Análise: A avaliação de Gil evidenciou os resultados apresentados sobre o instrumento 5. Esses foram apresentados por meio de análises qualitativas e quantitativas e também por

gráficos. Este aluno, ao final da apresentação desses resultados, informou ter gostado de conhecer melhor sua turma, devido a essa apresentação.

Transcrição da avaliação de Fábria:

A pesquisa me ajudou a lembrar minha vida enquanto estudante dos ensinos fundamental e médio, permitindo com que eu comparasse com minha vida agora, enquanto estudante do Ensino Superior. Percebo que hoje encontro muito mais dificuldade em relação à fixação de conteúdos e meu rendimento escolar era muito melhor antigamente, e isso me fez ver (ainda mais) que eu preciso me dedicar mais aos estudos em casa, o que não acontecia enquanto não-estudante do curso superior.

Análise: Conseguimos com a pesquisa motivar a aluna a reconhecer que precisa estudar mais, conforme a mesma falou: seu rendimento durante a educação básica foi melhor do que está sendo agora. No entanto, cruzando essas informações com sua resposta ao instrumento 5, vemos que os resultados deste instrumento mostraram que Fábria se dedica mais aos estudos durante a faculdade do que se dedicava durante a educação básica. Ficamos felizes em saber que a aluna, mesmo assim, confirma que precisa estudar mais.

Transcrição da avaliação de Anna Luiza:

Foi muito bom a pesquisa na nossa sala, pois me ajudou no meu desenvolvimento pessoal e profissional, nos ensinou a trabalhar ludicamente, mostrando assim a facilidade no aprendizado. Nos deu um ponto de partida p/ trabalhar com os alunos. Serviu de lição e pesquisa para nós e para você. Também abriu nossos olhos para como trabalhar na sala nos dias de hoje.

Análise: Acreditamos que os aspectos ressaltados na avaliação de Anna Luiza dizem respeito ao encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, em que discutimos formas e planejamentos para o ensino de matemática e também realizamos a atividade prática da caixa surpresa (APÊNDICE H).

Transcrição da avaliação de Maria:

Não prejudicou em nada em minha vida. E foi bacana participar dessa pesquisa, em minha vida contribui na questão de vivenciar uma pesquisa de mestrado.

Análise: A avaliação de Maria foi bem simples e ressaltou o fato de estar em meio a uma pesquisa de mestrado. Acreditamos que a pesquisa de campo pôde exemplificar para os alunos uma das formas de pesquisarmos em educação matemática, o que pode ajudá-los na elaboração de seu trabalho de conclusão de curso. Visto que a própria professora da disciplina de Metodologia de pesquisa citou, algumas vezes, a presença da pesquisadora na sala de aula, sua investigação, seus recursos usados, como a observação, entre outros.

Transcrição da avaliação de Samuel:

Foi interessante lembrar dos aspectos vivenciados em minha vida acadêmica. Mas de modo geral não influenciou muito em minha vida, apenas veio acrescentar nos meus conhecimentos sobre diversos assuntos expostos e discutidos.

Análise: Apesar de Samuel informar que a pesquisa não o influenciou, notamos que as discussões proporcionaram algum conhecimento ao aluno.

Transcrição da avaliação de Rômula:

Não prejudicou em nada. Foi interessante refletir sobre como poderá ser minha carreira profissional.

Análise: Rômula, nessa avaliação, mencionou seu futuro como professora, pois a mesma, durante a pesquisa, nos informou que pretende ser professora de matemática. Assim, é

importante pensar em como será sua prática futura. Skovsmose (2012) menciona que, além de pensarmos no passado do indivíduo, também devemos pensar em perspectivas futuras.

Transcrição da avaliação de Joaquina:

A pesquisa nos ajudou a pensar melhor sobre os vários conteúdos matemáticos, a pensar sobre a matemática como ela é de verdade e se atrapalhou nas aulas foi pelo fato de ter que parar de vez em quando as aulas, mas nada que prejudicasse.

Análise: Joaquina mencionou pontos positivos e negativos sobre nossa pesquisa, entretanto, os positivos predominaram. Ela ressalta a reflexão sobre conteúdos matemáticos e sobre a própria matemática. Acreditamos que isso se deve ao fato de trabalharmos com suas concepções, o que lhe pode ter proporcionado tomada de consciência, quanto à forma de pensar e sentir a matemática. O fato de interrompermos aulas, algumas vezes, também foi destacado pela aluna Kathy como algo negativo na pesquisa e temos consciência disso. Procurávamos usar pouco tempo da aula na aplicação de instrumentos de coletas de dados. Isso acontecia de acordo com planejamento e autorização do professor, mas, talvez pudéssemos ter usado outras estratégias que prejudicasse menos os alunos.

Transcrição da avaliação de Juliana:

Para ser sincera, não houve muita influência. Mas foi muito interessante saber as opiniões de todos os colegas de sala quanto aos conteúdos expostos. Gostei muito do último método aplicado, foi um projeto que conseguiu envolver todos os alunos, e acho muito eficaz esse método de ensinar com a prática, quando o aluno faz parte do projeto, ele sente a vontade para aprender.

Análise: Apesar de Juliana mencionar que a pesquisa não a influenciou, percebemos que o encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo gerou aprendizagens para a mesma. Foi interessante saber sobre os pontos que Juliana destacou, como o fato de o encontro ter conseguido envolver todos os alunos, o ensino utilizando atividades práticas e a troca de opiniões sobre o ensino de geometria e trigonometria. Santos (1997, p. 11) confirma a contribuição de tarefas desse tipo ao dizer que “a sala de aula de matemática é e deve ser uma comunidade matemática onde todos aprendem através do diálogo, do compartilhar de conhecimentos e dos argumentos bem justificados por conhecimentos já adquiridos”.

Transcrição da avaliação de Gisele:

Durante este período, pude lembrar aspectos de minha vida, principalmente com relação as minhas primeiras experiências com a disciplina de matemática. E com isso, percebi que apesar de ter tido professores que não lecionaram bem algumas matérias nessa disciplina, eu sempre admirei o conhecimento deles e isso me impressionava. Talvez este seja o principal motivo que faço licenciatura em matemática. E, gosto também de ensinar. Tenho como objetivo no meu curso, trazer um diferencial nas aulas de matemática.

Análise: Gisele menciona na avaliação que relembrou suas experiências com a matemática, que sempre admirou o conhecimento de seus professores sobre essa disciplina e que isso a fez cursar licenciatura em matemática. Confirmamos aqui as visões positivas de Gisele frente à matemática e sua escolha profissional.

Transcrição da avaliação de Kathy:

Em alguns momentos a pesquisa atrapalhou o decorrer das aulas e em alguns momentos, momentos importantes em que havia grande necessidade da aula.

Análise: Kathy mencionou que a pesquisa atrapalhou, pois interrompemos momentos importantes da aula. Sabíamos que a pesquisa geraria esse risco e entendemos a posição da aluna.

Transcrição da avaliação de Roberto:

De certo modo a pesquisa não me prejudicou em nada, ajudou a lembrar alguns fatos marcantes, que ocorreram no meu período escolar, tanto do ensino fundamental quanto do médio. Com isso só pude confirmar a minha opção pelo curso de matemática, uma vez que a cada dia fico fascinado pela mesma.

Análise: Foi interessante saber que, para Roberto, lembrar sua história de vida ligada à matemática, confirmou sua escolha para o curso de licenciatura em matemática, assim como é bom saber que ele é fascinado pela matemática. Os estudos de Gómez Chacón (2003), sobre matemática emocional, apontam que quando se gosta de determinado assunto, quando há essa relação afetiva positiva, a aprendizagem e o lidar com o mesmo se torna mais fácil e gratificante.

Transcrição da avaliação de Darlan:

Durante a pesquisa foi possível refletir sobre minha formação e a profissão de professor. Pude também analisar ver e rever aspectos passados que construíram a minha forma de pensar e agir.

Análise: Darlan reconhece que suas experiências construíram sua forma de pensar e agir, confirmando o que vários estudos (ERNEST, 1988; LORENZATO, 2010) falam sobre a influência do meio social e das experiências de vida na formação e no desenvolvimento do sujeito. A pesquisa favoreceu a reflexão sobre sua formação e sobre ser professor.

Avaliação de Julia: A aluna não respondeu a avaliação, e ao lhe perguntarmos qual o motivo de não ter respondido, Julia nos informou que participou apenas dos instrumentos 1 ou 2, portanto não participou, constantemente, da pesquisa e, por isso não iria avaliá-la.

Transcrição da avaliação de Sônia:

Ajudou, trouxe novos conhecimentos, uma nova visão sobre a matemática, com ensinar de forma diferente.

Análise: Nessa avaliação, acreditamos que Sônia expôs argumentos que se originaram, principalmente, no encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo, em que discutimos formas de ensinar matemática, mais especificamente geometria e trigonometria e a importância da visualização.

Transcrição da avaliação de Maya:

Que eu preciso estudar muito, pois tem coisas que parecem simples, mas a gente acaba errando, e ajudou a ter convicção do que eu estou estudando é o que eu quero e gosto.

Análise: A aluna reconhece que precisa estudar mais, pois em alguns assuntos sente dificuldades. E acreditamos que o ponto forte dessa avaliação foi saber que a pesquisa permitiu a confirmação de que Maya está no curso certo.

Transcrição da avaliação de Gabriel:

Quanto a prejudicar não tenho nada para destacar, ajudou a lembrar aspectos que tinha deixado de lado, e podem ajudar, e a visualizar os benefícios de uma pesquisa de levantamento de dados.

Análise: O que consideramos significativo na avaliação de Gabriel foi ele ter mencionado que lembrou aspectos de sua vida que haviam sido deixados de lado que podem ajudar. Assim, inferimos que nossa pesquisa conseguiu trazer algumas contribuições aos alunos. Gabriel percebeu a importância da pesquisa.

Transcrição da avaliação de Bruna:

Ajudou a lembrar tudo o que foi ou não aprendido em matemática durante esses anos.

Análise: Bruna fez uma avaliação bem breve e demonstrou que a pesquisa ajudou a lembrar fatos de sua história.

Transcrição da avaliação de Kika:

A pesquisa me ajudou a refletir sobre a importância da matemática na minha vida e sua presença em diversos momentos do meu cotidiano. E através disso passei a pensar que eu preciso me dedicar e estudar mais, diferentemente do que eu fazia em outros momentos de minha vida, que estudava para passar e não para aprender.

Análise: Vemos indícios da concepção de matemática instrumentalista (ERNEST, 1988) na aluna, pois Kika fala sobre sua importância e presença na vida. Também percebemos que a licencianda reconhece que precisa de mais dedicação nos estudos, o que aconteceu através desse lembrar de sua história. Novamente confirmamos quantos aprendizados podem acontecer por meio desse “simples recordar”.

Transcrição da avaliação de Melissa:

A pesquisa não prejudicou em nada meus estudos e minha vida, pelo contrário, houve muitos momentos interessantes e que acrescentou e nos mostrou algo diferente, principalmente no último dia da pesquisa.

Análise: Melissa evidenciou que o momento mais interessante da pesquisa foi o encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo. É importante sabermos quais momentos da pesquisa foram mais ou menos aceitos pelos participantes, assim como quais lhe ofereceram mais aprendizados.

Quadro 19: Avaliações da pesquisa

Nossa pesquisa não tinha por objetivo que os participantes mudassem de opinião, mas ficamos felizes por observar que eles estavam refletindo e comentando sobre aprendizados. Observamos que provocamos algumas mudanças e tomadas de consciência deles mesmos. Na verdade, tínhamos isso como um objetivo implícito e esperávamos que algo assim acontecesse.

Nas avaliações dos 6 participantes do primeiro encontro, não foi evidenciado nenhum ponto negativo da pesquisa, não registraram nada que tivesse atrapalhado a vida ou o aprendizado dos mesmos. No entanto, nas avaliações dos 18 licenciandos restantes, apenas duas alunas informaram que a pesquisa atrapalhou, pois tomava alguns momentos da aula. Dessa forma, ficamos satisfeitos, pois a maioria dos estudantes destacou que a pesquisa contribuiu com o autoconhecimento deles. Entre as avaliações o que mais ficou evidente foi o fato de os alunos terem lembrado aspectos de suas vidas e de seus ex-professores. Isso parece ter proporcionado reflexão neles, com vistas às suas futuras atuações em sala de aula e aos seus desempenhos na graduação. Também ficou evidente que alguns alunos reconheceram que precisam estudar e se dedicar mais na graduação.

Polettini (1999) argumenta o quanto é importante refletir sobre as experiências que vivenciamos, e o quanto isso contribui para o desenvolvimento profissional do professor.

A reflexão sobre os tipos de experiência em nossa vida e carreira, via análise crítica, é um importante fator determinante de mudança e desenvolvimento. [...] refletir sobre experiências passadas não é o mesmo que passar por uma experiência. E seja lá o que for, memória e consciência estão envolvidas numa forma de volta ou reconstrução de experiências passadas (p. 251).

Assim, constatamos que pesquisar as memórias de experiências matemáticas, vivenciadas pelos licenciandos trouxe resultados e aprendizados. Isso confirma o parecer de Santos (1997, p. 24), a respeito de redigir memórias e diários.

Esses instrumentos ajudam a desenvolver mais harmoniosamente os aspectos emocionais e intelectuais de cada indivíduo. Além disso, com estes instrumentos os alunos desenvolvem a sua metacognição, pois começam a conhecer-se melhor e a prestar atenção em aspectos de sua vida escolar no que diz respeito à aprendizagem de matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo apresentamos nossas considerações finais, aprendizados, reflexões e limitações identificadas no estudo. Acrescentamos também possíveis desdobramentos a partir desta investigação. Iniciamos a discussão respondendo às perguntas da pesquisa.

a)Quais concepções os licenciandos possuem frente à matemática e aos aspectos de seu processo pedagógico?

A visão mais comum, entre todos os alunos pesquisados na turma, foi da importância da matemática e do gostar dela. Isso era o que já imaginávamos, devido ao curso que escolheram e estão fazendo. Porém, visões negativas da matemática também foram presentes. Sentimos que esse olhar negativo aconteceu, algumas vezes, por dois motivos centrais. Primeiro, a visão negativa surgia pelas dificuldades de aprendizagem na matemática, antes da faculdade e agora durante o curso. O segundo motivo para esse olhar negativo surgia por algumas experiências relacionadas à esta disciplina que os alunos tiveram em sua vida escolar antes da faculdade e agora durante a graduação. Por exemplo, dificuldades de aprendizagem de matemática que surgiram por insucesso, relacionamento com professor, tipos de aula ou explicação do professor, entre outras.

Entre algumas concepções, que os universitários demonstraram, temos: matemática é vista como disciplina que sempre apresenta desafios e problemas; é fundamental para todos, pois possui muitas utilidades na vida, ou seja, está presente em tudo; é uma disciplina que apresenta surpresas, há sempre algo para se aprender; matemática é complexa e está ligada a verdade, é exata e precisa; é uma disciplina difícil; essa disciplina está ligada à inteligência e estimula o raciocínio; é prazerosa, interessante. Outra concepção bem comum foi de que quanto mais se conhece sobre matemática mais interessante ela fica, portanto, aqueles que aprendem matemática gostam dela, aqueles que não aprendem não gostam tanto. Hudson foi bem específico, pois acredita que a matemática não é subjetiva, pois você não precisa expor suas ideias. Rômula também deixou claro que, para ela, todos sabem

um pouco de matemática e para aprofundar esse conhecimento é necessário muito estudo.

Algo que apareceu em alguns estudantes e que consideramos relevante destacar foi a percepção da diferença entre a matemática estudada na educação básica e a matemática estudada na faculdade. A dificuldade encontrada e o aprofundamento de conhecimentos matemáticos na graduação podem ter deixado essa diferença mais nítida para alguns universitários.

Para o aprendizado em matemática, os estudantes expuseram a necessidade de vários recursos. É preciso ter persistência, dedicação nos estudos, paciência, esforço, força de vontade, atenção, não ser preguiçoso, concentração, ter a mente aberta a novos aprendizados e ter rapidez ao lidar com a matemática. Eles também colocaram a necessidade em ter vontade, em querer aprender, pois é importante gostar da matemática e ser curioso. Além disso, apontaram que é fundamental praticar, ou seja, estudar e resolver exercícios e problemas. Ainda sobre o assunto, aprendizagem matemática, Lupita destacou que a matéria não acontece da mesma forma para todos os alunos, cada um aprende de um jeito, que depende de suas dificuldades e do seu nível de conhecimento matemático.

Quanto aos aspectos da aprendizagem de matemática, compreendemos algumas concepções dos licenciandos. Kathy apontou que o aluno mostra que aprendeu, quando ele não se assusta com uma atividade matemática ou quando ele lida, naturalmente, com o problema, sem pavor. Yasmin e Khronos tiveram concepções semelhantes, pois para eles quem aprendeu algo consegue ensinar outras pessoas e “reproduzir” o que sabe de formas diferentes. Rômula também colocou que quem aprende, sabe usar a matemática de forma variada, consegue resolver um problema sozinho e do seu próprio jeito.

Quanto ao ensino de matemática, Gisele trouxe sua concepção do que seria uma boa aula dessa disciplina. Essa aula deve contemplar a contextualização, usar a realidade de vida do aluno no assunto estudado e deve usar recursos para facilitar a visualização do mesmo. Kathy explicou que um ensino rigoroso é bom e se caracteriza por não somente ensinar a matéria para o aluno, mas também ensinar a pessoa a ser um cidadão, a ser pessoa mesmo, com obrigações a cumprir, com

estímulo, com respeito às regras, em que se cobra do aluno. Identificamos que o uso de materiais manipuláveis e lúdicos, jogos, contextualização, história da matemática, exploração da matemática no cotidiano ou no ambiente escolar do aluno, aulas teóricas e práticas, explorar a origem ou porquês de fórmulas ou assuntos matemáticos foram aspectos mais ressaltados para planejamentos de aula de matemática em assuntos de geometria e trigonometria. Além de usar recursos diferenciados para o ensino de matemática os universitários reconheceram que também é importante estudar matemática e ter um planejamento adequado.

Os estudantes também deixaram claro o que pensam sobre o professor de matemática. Para Kathy, o professor de matemática não pode saber ensinar os conteúdos apenas de um jeito, ele tem que dominar diferentes formas de explicação e conseguir que o aluno entenda. Para a licencianda isso é um desafio. Gisele trouxe a sua visão do que seriam professores teóricos e superficiais. Professores superficiais são aqueles que não explicam bem, que só ensina o que é preciso, nada além disso. Professores teóricos são aqueles que não falam da aplicabilidade da matemática, apenas passam teoria. Hudson disse que o professor de matemática tem que ter boa didática, deve dominar o conteúdo e ter amor pela disciplina. Khronos expôs que ser professor é uma tarefa linda e impossível de se realizar se você não der valor. Ele acredita que nos espelhamos em professores que tivemos. Yasmin destacou que um bom professor precisa conseguir fazer com que aluno aprenda a matéria, independente da forma que ele use para ensinar, apesar de ela defender que sua atuação não deve ser muito mecânica e repetitiva.

A partir das percepções dos licenciandos sobre matemática e aspectos de seu processo pedagógico, tentamos observar e identificar em quais das concepções apresentadas por Ernest os alunos tinham algum indício. Entre os 10 estudantes selecionados quase todos mostravam aspectos de mais de uma concepção. As visões instrumentalista, platônica e de resolução de problemas propostas por Ernest (1988) apareceram de forma diferente nos estudantes. Portanto, nos dados coletados e segundo nossas conclusões, eles não apresentaram uma única concepção, mas tivemos pistas de que sua forma de pensar sobre a matemática se difere a depender do aspecto da matemática com o qual está lidando.

b) Quais experiências com a matemática foram significativas na vida dos licenciandos e são apresentadas em suas memórias?

Em suas experiências escolares relacionadas à matemática, os aspectos mais destacados nas memórias dos alunos foram o sucesso na disciplina de matemática, contemplando notas boas e a facilidade na aprendizagem. Os professores e suas relações pessoais com os estudantes e a forma como ministravam aulas também foram pontos evidenciados. A influência de professores na escolha da profissão e no aprendizado dos licenciandos foi o que mais ficou nítido em vários momentos da pesquisa. Aulas vivenciadas pelos universitários com uso de materiais diferenciados, como materiais manipuláveis e aulas que se diferenciam das tradicionais foram marcantes para os participantes. Alguns alunos compararam professores “bons” e “ruins” que tiveram. A influência familiar foi forte nas concepções dos alunos, tanto na valorização e apoio familiar quanto na experiência de conviver com pessoas que se relacionam bem com a matemática e a usam constantemente, como no trabalho, por exemplo.

Chegamos à conclusão de que as vivências no curso de licenciatura em matemática já causaram impactos na formação dos alunos, aprendizados já foram percebidos. Identificamos essas vivências, principalmente, no encontro de encerramento parcial da pesquisa, onde os estudantes comentaram a respeito de formas para ensinar matemática. Os universitários exibiram reflexos de disciplinas da graduação como história da matemática, geometria, e os estudos sobre didática da matemática. Ademais, a formação pedagógica do curso foi levantada como algo relevante para os alunos Darlan e Khronos. Com base em sua experiência na graduação, Gisele mudou suas concepções sobre seus ex-professores. Antes ela acreditava que eles sabiam muito e admirava isso, mas hoje, depois de aprender mais sobre matemática, ela conclui que eles não sabiam tanto assim. Nas experiências de Lupita e Darlan, notamos algo interessante. Eles trazem à tona professores que não valorizavam o conhecimento ou a capacidade do aluno, porque pensavam que os alunos não eram capazes de aprender. Os licenciandos citados criticam essa postura, o que é conveniente para suas formações como professores.

c) Quais motivos levaram os licenciandos a preferirem cursar licenciatura matemática?

Nem todos os alunos demonstraram que a matemática é a carreira profissional dos seus sonhos. Também nem todos falaram em atuar como professor ao pensarem em seu futuro, mas fizeram a escolha por este curso. E entre os motivos expostos para a mesma foi explicitado o gostar de matemática, a gratuidade do curso, a facilidade em obter emprego, o gostar de ensinar outras pessoas, era o curso que desejava fazer, além da influência de experiências escolares e familiares. Entretanto, os aspectos mais evidentes para a escolha dos alunos foram o gostar de matemática e as visões positivas a respeito da disciplina.

A influência da família e do ambiente familiar, a boa relação do aluno com a matemática e sua facilidade de aprender a disciplina também foram fatores significativos na escolha profissional dos licenciandos. Além desses, destacaram também as experiências com alguns professores que, segundo os próprios alunos, os incentivaram e os influenciaram na opção pelo curso de licenciatura em matemática.

d) Quais aspectos das experiências dos licenciandos com a matemática contribuíram para sua forma de ver e pensar a matemática, assim como sua escolha profissional?

Sabemos que as visões sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem constatadas por nós, em pistas dadas pelos estudantes em suas respostas, provavelmente, foram influenciadas por vários fatores. Dentre esses fatores, citamos: seus antigos e atuais professores de matemática; os livros em que estudaram e estudam matemática; suas experiências de sucesso e fracasso com matemática; e suas visões, a respeito de ensino e aprendizagem de matemática, construídos em suas experiências escolares.

Notamos que as experiências com a matemática influenciam concepções dos licenciandos sobre a matemática e seus aspectos pedagógicos, assim como a escolha profissional. Os professores são elementos-chave na formação do sujeito, influenciam a escolha profissional do aluno, suas concepções sobre matemática, seu ensino e aprendizagem. Os tipos de aulas que os alunos vivenciaram também foram aspectos relevantes para influenciar suas concepções. Alguns tiveram aulas mais tradicionais e outros estudantes tiveram aulas mais inovadoras, o que refletiu em

suas formas de pensar sobre a matemática. O ambiente social do estudante é um espaço influenciador e formador do aluno, principalmente, o ambiente familiar. Como exemplo, temos os alunos Lupita, Rômula, Khronos e Kathy, nos quais as vivências e/ou apoios familiares foram bastante presentes na vida dos mesmos.

Observamos que a diferença da matemática estudada na educação básica e a matemática do ensino superior foi outro ponto de destaque em alguns alunos, como Rômula, Yasmin, Darlan e Hudson. Isso repercutiu em seus desempenhos na graduação. Acreditamos que essa diferença citada pode ter relação com o que caracteriza ser inteligente na educação básica do que realmente é aprender matemática. Podemos dizer que todos os 10 estudantes analisados têm boa relação com a matemática. Alguns tiveram alterações em sua forma de lidar com a matemática na faculdade, mas demonstram gostar da mesma. Apenas Hudson se mostrou mais “inquieto” com o curso, pois deixou claro que não quer ser professor.

Além das informações que tivemos dos participantes, relacionadas às perguntas da pesquisa, constatamos outros aprendizados e reflexões. Alguns participantes destacaram que suas capacidades em matemática são pequenas diante da grandeza da matemática, por ser, o conhecimento matemático extenso, grande. Outros acreditam que suas capacidades são boas pela facilidade que têm em aprenderem. Khronos, entretanto, disse que suas capacidades em matemática são necessárias no sentido de que precisamos da matemática no dia a dia.

Percebemos que a motivação, o interesse, o gostar, a aprovação, compreender o assunto, ter sucesso na disciplina, dentre outros, são fatores desencadeadores de sentimentos positivos e favoráveis para a aprendizagem de matemática. Aspectos opostos aos já citados como as dificuldades de compreensão, os assuntos desinteressantes também geram consequências não tão positivas na relação do indivíduo com a matemática.

Alguns alunos ficaram conscientes a respeito do quanto estão se dedicando para o curso de licenciatura e entenderam que precisam estudar mais, pois alguns estão estudando pouco. A participação dos universitários na pesquisa e o retorno que lhes foi dado contribuíram para que eles iniciassem uma tomada de consciência sobre a forma que pensam e lidam com a matemática, assim como em relação à percepção

que têm sobre o professor de matemática. A pesquisa também favoreceu o relembrar de fatos marcantes em suas vidas. E isso contribuiu para que eles se conhecessem melhor, ou seja, pode ser o início de um processo de desenvolvimento da metacognição²⁷ deles. Enfim, os universitários passaram a se conhecer um pouco melhor, tiveram que pensar em suas memórias e refletiram, em momentos de retorno de análises, sobre o que queriam comunicar. Também tiveram que refletir sobre o que já sabem e onde precisam estudar mais em matemática para aprender com compreensão e darem aulas, futuramente, para que seus alunos possam aprender (SANTOS, 1994, 1995, 1997).

Desdobramentos e limitações do estudo

Nosso estudo investigou concepções a respeito da matemática de estudantes em formação. No entanto, cremos que outras pesquisas que abordem essa temática, a partir da análise entre concepções e a prática do futuro professor em situações de estágio possam trazer evidências de relações entre concepções e a prática do licenciando como docente. Com isso, teremos visões de licenciandos relacionadas às suas práticas.

O tipo de pesquisa que fizemos, onde não éramos o professor regente da turma participante, trouxe algumas limitações para a pesquisa de campo, pois poderíamos ter tido encontros mais demorados e com mais discussões. No entanto, era difícil realizarmos encontros aos sábados e durante a semana, tínhamos apenas os horários das aulas noturnas para usarmos na pesquisa, e mesmo assim poderíamos usá-las, de forma que não atrapalhássemos o planejamento do professor regente.

Tomamos consciência do quanto foi importante termos momentos de retorno dos dados com os estudantes, pois se nos tivéssemos apenas aos dados dos instrumentos 1 e 3, por exemplo, teríamos apresentado interpretações equivocadas a respeito das respostas dos alunos. O questionário aplicado (instrumento 5) também foi outro recurso que, ao analisarmos os dados, verificamos a possibilidade dele ter sido melhor trabalhado, pois algumas informações poderiam ser mais

²⁷ “Metacognição refere-se ao conhecimento de alguém sobre seus próprios processos cognitivos ou algo relacionado a eles, e.g., as propriedades relevantes de aprendizagem de informação ou dados... [e também] refere-se, entre outras coisas, ao monitoramento ativo e consequente regulação e orquestração daqueles processos em relação aos objetos cognitivos ou dados sobre os quais eles se sustentam” (FLAVELL, 1976, p. 232 apud SANTOS, 1994, p. 7).

detalhadas, a fim de compreendermos ainda mais os participantes do estudo. O fato de o instrumento 5 ter sido longo demais, também prejudicou as devolutivas para os alunos.

Apesar das conversas realizadas com os estudantes e dos momentos de retorno da pesquisa, poderíamos ter usado recursos mais apropriados com o objetivo de propiciar, de forma mais efetiva, a conscientização dos participantes sobre suas concepções e, com isso, incitar e/ou provocar transformações nas mesmas. Essas transformações são difíceis de serem promovidas, porque apenas o próprio sujeito tem esse poder, fundamentado em reflexões críticas sobre seu modo de ver e pensar sobre a matemática e os aspectos de seu processo pedagógico (ERNEST, 1988; SANTOS, 1994, 1995; THOMPSON, 1997/1984; PONTE, 1992; PEREZ, 2004).

Identificamos algumas disciplinas da graduação e conteúdos matemáticos que os alunos apresentaram mais dificuldades e que gostaram mais. Ficou evidente ainda a relação não tão boa de alunos com alguns professores da graduação. Julgamos que o Ifes e o colegiado do curso de licenciatura em matemática poderão usar os dados da pesquisa como fonte para reflexão sobre o currículo, estratégias de aulas e necessidades dos alunos. cremos que essa reflexão poderá trazer melhorias para o curso e para a formação dos estudantes. O Ifes e o colegiado do curso também poderão perceber um pouco do quanto emoções e afetos influenciam o ambiente escolar.

Reflexões pessoais

Buscamos com esse estudo, compreender os estudantes e tentamos contribuir com a formação dos mesmos. Porém, acreditamos que, quanto aos aprendizados, quem mais teve fomos nós, enquanto pesquisadora iniciante. Aprendemos que mesmo que planejemos a execução da pesquisa, temos que nos adaptar aos imprevistos, temos que reconhecer quando é um bom momento para aplicar algum instrumento. Concluimos que, estabelecer um convívio favorável e de respeito com os participantes, é fundamental.

Desde quando nós iniciamos os estudos teóricos para o desenvolvimento da pesquisa, começamos a nos indagar e a refletir sobre a natureza da matemática, seu ensino e aprendizagem, sobre a escolha profissional que fizemos e as experiências que vivenciamos. Reconhecemos, em nós mesmos, que todos esses aspectos estão relacionados e que, entre eles, perpassam afetos e emoções. Entendemos que a matemática vista, ensinada e aprendida com a abordagem da resolução de problemas é algo almejado e que deve ser disseminado, sem esquecer que as abordagens platônica e instrumentalista também têm seu valor. No entanto, acreditamos e aprendemos que a palavra-chave é o equilíbrio, aplicada seja na forma de ensinar, aprender ou conceber a matemática. Portanto, o grande desafio é estarmos habilitados para encontrar tal equilíbrio em nossas atuações na educação.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da prática escolar**. 13. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

ARANHA, M. L. de. **História da educação e da pedagogia: geral e Brasil**. São Paulo: Moderna, 2006.

ARAÚJO, E. A. de. **Influências das habilidades e das atitudes em relação à matemática e a escolha profissional**. 1999. 232f. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Tradução de Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2004 (Série Pesquisa em Educação, v. 3).

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. de C.; ARAUJO, J. de L. (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 99-112.

BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2) (PCNEM).

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

_____. **Parecer CNE/CES 1.302, 2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em jul. 2012.

CARVALHO, B. D. de. **Sinfonia #01: licenciandos em matemática e algumas marcas**. 2011. 114f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

CARVALHO, M. L. de O. **Representações planas de corpos geométricos tridimensionais: uma proposta de ensino voltada para a codificação e decodificação de desenhos**. 2010. 244 f. Dissertação. Mestrado profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

CARVALHO, M. L. de O.; CORRÊA, R. de A. A visualização na aprendizagem de geometria: codificação e decodificação de desenhos. (Minicurso). In: Reunião Latino Americana de Educação Matemática (RELME), 26., 2012, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.ufop.br/downloads/parte_07__mini_cursos___anais_relme_26.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2012.

CASTRO, R. A. de. **Alunos em dependência em matemática no curso técnico de construção de edifícios integrado com o ensino médio no CEFETES: uma análise de seus motivos.** 2009. 240f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

CHAPMAN, O. Researching teaching: qualitative techniques. **Caderno de Pesquisa em Educação**, Vitória, CE/PPGE/UFES, v. 12, n. 23, p. 105-135, jan/jun. 2006.

CYRINO, M. C. de C. T. Preparação e emancipação profissional na formação inicial do professor de Matemática. In: NACARATO, A. M; PAIVA, M. A. V. (Org.) **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008, p. 77-88.

DAMÁSIO, A. **O livro da consciência: a construção do cérebro consciente.** 1ª ed. Círculo de Leitores: Lisboa, 2010.

D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pró-Posições**, Campinas, Faculdade de Educação, v. 4, n. 11[10], p. 35-41, mar.1993.

DOMINGOS, J. **Um estudo sobre polígonos a partir dos princípios de van Hiele.** 2010. 272f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

ERNEST, P., The impact of beliefs on the teaching of mathematics, In: ERNEST, P. (ed.). **Mathematics teaching: the state of the art.** London: Falmer Press, 1988. Disponível em: <<http://people.exeter.ac.uk/PErnest/impact.htm>>. Acesso em: 06 fev. 2012.

FERNANDES, S. da S. **A contextualização no ensino de matemática: um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do Distrito Federal.** 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática). Universidade Católica de Brasília, Distrito Federal.

FERREIRA, A. B. de H. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa.** 8. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas: CEMPEM – FE/Unicamp, v. 3, n. 4, p. 01-37, 1995.

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GEEM-ES. **Relatos e reflexões dos membros do Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo,** 2011, 2012.

GODINO J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. In: GODINO, J. D. (dir.). **Didáctica de las Matemáticas para Maestros**. Granada. 2004. Disponível em: <<http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>>. Acesso em: 30 ago. 2012.

GÓMEZ CHACÓN, I. M. **Matemática emocional**: os afetos na aprendizagem matemática. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GONZALEZ, W. R. C.; ARAÚJO, F. M. de B. Competências docentes: elementos para a reflexão sobre os desafios das licenciaturas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro: O grupo, n. 56, p. 45-56, jan. /jun. 2010.

GUIMARÃES, H. M. A. da C. **Ensinar matemática**: concepções e práticas. 1988. 290f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.

HOBSBAWM, E. **Sobre História**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPIRITO SANTO. Campus Cachoeiro de Itapemirim. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em matemática do Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim**. Cachoeiro de Itapemirim, 2010.

KALLEF, A. M. M. R. **Vendo e entendendo poliedros**: do desenho ao cálculo de volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos. Niterói: EdUFF, 2003.

KENSKI, V. M. Memória e ensino. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n. 90, p. 45-51, ago. 1994.

KRAMER, S. Autoria e autorização: questões éticas na pesquisa com crianças. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n. 116, p. 41-59, jul. 2002.

LOPES, A. J. **Competência de cálculo na sociedade informatizada**: o lugar do cálculo mental, da estimativa e do cálculo escrito num mundo de calculadores e computadores. Palestra proferida no 3º SEMAT - Seminário da licenciatura em matemática. Cachoeiro de Itapemirim, 2012.

LOPES, A. J. Entrevista. **Revista do professor**, Belo Horizonte, v. 28, n. 110, abri./mai./jul. 2012.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 2010 (Coleção Formação de Professores).

MACHADO, M. C. **Cultura e afetividade**: influências de valores dos professores de matemática na dimensão afetiva dos alunos. 2008. 108 f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAIO, W. de. **O raciocínio lógico matemático: sua estrutura neurofisiológica e aplicações à educação matemática.** 2002. 269f. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro.

MALUF, J. L. **Raciocínio quantitativo e memória de trabalho na aprendizagem da matemática: um estudo comparativo entre grupos.** 2010. 99 f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MENDUNI, R. D. **Emoções que emergem da prática avaliativa em matemática.** 2003. 142f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador.** Rio de Janeiro: Lamparina, 2006.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

OLIVEIRA, C. da C. M. **Componentes de contexto local na matemática escolar: uma opção para o ensino-aprendizagem.** 2007. 218f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

PAIVA, M. A. V. A formação do professor de matemática. **Caderno de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFES**, Vitória, v. 10, n. 19, p. 24-39, dez. 1999.

PAIVA, M. A. V. **Concepções do ensino de geometria: um estudo a partir da prática docente.** 1999. Tese de doutorado em Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Zetetiké**, Campinas: CEMPEM – FE/Unicamp, ano 1 – n°1, p. 7-18; 1993.

PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 263-282.

_____. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. **Educação matemática: pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2004, p. 250-263.

POLETTINI, A. F. F. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 247-261.

PONTE, J. P. da. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: PONTE, J. P. da. (ed.). **Educação matemática: temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p. 185-239. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte\(Ericeira\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2012.

ROCHA, M. M. **Um estudo de atividades investigativas na aprendizagem de matemática no ensino médio**. 2009. 211f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SANTOS, V. M. P. dos (org.). **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos**. Rio de Janeiro: UFRJ – Projeto Fundação, 1997.

_____. Consciência metacognitiva de futuros professores primários numa disciplina de matemática e um exame de seu conhecimento, concepções e consciência metacognitiva sobre frações. **INEP Série Documental: Eventos**, n. 4, 2ª parte, abr./1994, p. 1- 20.

_____. Matemática – Conhecimento, concepções e consciência metacognitiva de professores em formação e em exercício. In: NASSER, Lilian (Ed.). **Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro: Instituto de matemática da UFRJ, p. 117 - 132, 1995.

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. **Conversas e mensagens da orientadora sobre como elaborar um projeto de pesquisa, desenvolver a pesquisa, analisar as informações obtidas e redigir relato final do estudo**, 2011, 2012 e 2013.

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos; NASSER, L.; TINOCO, L. Formação inicial de professor de matemática. **Zetetiké**, Campinas: CEMPEM – FE/Unicamp, v. 5, n. 7, p. 37-49, jan./jun. 1997.

SILVA, C. M. S. da; SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos S. O que um iniciante deve saber sobre a pesquisa em Educação Matemática? **Caderno de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFES**, Vitória, v. 10, n. 19, p. 10-23, dez. 1999.

SILVA, E. C. **Prática matemática: um exame de sua influência nas concepções e atitudes dos professores e alunos do ensino médio**. 2007. 220f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SILVA, S. A. F. da. **Aprendizagens de professoras num grupo de estudos sobre matemática nas séries iniciais**. 2009. 417f. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SILVA, T. L. da C; SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos. Investigando crenças, concepções e memórias de futuros professores de matemática. In: ENCONTRO CAPIXABA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2012, Vitória, **Anais...** [s. n.].

SKOVSMOSE, O. **A formação do professor de matemática numa perspectiva crítica para a cidadania**. Palestra proferida na II Semana de Matemática do Ifes/Vitória, III Seminário de Educação Matemática e Educação Tecnológica, IX Encontro Capixaba de Educação Matemática. Vitória. 2012.

SOARES, D. H. P. **O jovem e a escolha profissional**. Porto Alegre: Mercado Aberto. 1987.

SOUZA, A. C. C. de. Memórias e paisagens: trilhas e caminhos para a formação de professores. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Formação de professores? Da incerteza à compreensão**. Bauru, SP: Edusc, 2003, p. 85-118.

SZYMANSKI, H. Entrevista reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In: SZYMANSKI, H. (org.). **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Líber Livro, 2004, p. 9-61 (Série Pesquisa em Educação, v. 4).

TARTUCE, G. L. B. P; NUNES, M. M. R; ALMEIDA, P. C. A. de. Alunos do ensino médio e atratividade da carreira docente no Brasil. **Cadernos de pesquisa**, v. 40, n. 140, p. 445-477, maio/ago. 2010.

THOMPSON, A. G. A relação entre concepção de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. Tradução de Gilberto F. A. de Melo. **Zetetiké**, Campinas: CEMPEM – FE/Unicamp, v. 5, n. 8, p. 11-44, jul./dez. 1997 (Trabalho foi publicado originalmente em inglês em 1984).

_____. Teachers beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, Douglas A. (Ed.), **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. A Project of the National Council of Teachers of Mathematics. New York: Macmillan, 1992, p. 127-146.

TROMPIERI, N. C. Marcas: digitais do tempo em mim. In: Silva, D. N. H. (org.). **Educação especial: memórias e narrativas docentes**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Educação, 2005, p. 23-37.

TUFANO, Wagner. **Contextualização**. In: FAZENDA, Ivani C. Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade. São Paulo: Cortez, 2001.

VASCONCELOS, M. B. F. **A contextualização e o ensino de matemática: um estudo de caso**. 2008. 113f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Líber Livro, 2007 (Série Pesquisa em Educação, v. 5).

ZANON, T. X. D. **Formação continuada de professores que ensinam matemática: o que pensam e sentem sobre ensino, aprendizagem e avaliação**. 2011. 300f. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Em ___/___/___

Eu, Thaís Leal da Cruz Silva, servidora do Instituto Federal do Espírito Santo e aluna no curso de Mestrado Interinstitucional em Educação ofertado pelo convênio entre Instituto Federal do Espírito Santo e Universidade Federal do Espírito Santo (Minter Ifes – UFES), venho solicitar autorização da coordenação do curso de Licenciatura em Matemática para desenvolver pesquisa na área de Educação Matemática com as turmas do referido curso. Para tanto serão realizadas observações das aulas, entrevistas, aplicações de questionários e outros instrumentos que se tornarem necessários para que a pesquisa tenha veracidade e rigor científico.

Informo que essa pesquisa busca investigar memórias de experiências com a matemática, crenças e concepções sobre essa disciplina e escolha profissional de alunos da licenciatura em matemática.

Em qualquer momento, os participantes poderão desistir de participar desta investigação inicial. Todas as informações que forem compartilhadas e analisadas irão permanecer em sigilo. Além disso, informo que todos os nomes e informações para identificarem os sujeitos serão mantidos em sigilo. No relato final da investigação, nós utilizaremos um código ou nome fictício para identificação dos sujeitos.

Informo que estarei comunicando e pedindo autorização à coordenação do curso e/ou aos professores quando for aplicar algum instrumento de coleta de dados que venham provocar alterações no planejamento de aula do professor.

Estou à disposição para maiores esclarecimentos.

Pesquisadora

Ciente e de acordo: _____
Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática

APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Em ___/___/___

Eu, Thaís Leal da Cruz Silva, servidora do Instituto Federal do Espírito Santo e aluna no curso de Mestrado Interinstitucional em Educação ofertado pelo convênio entre Instituto Federal do Espírito Santo e Universidade Federal do Espírito Santo (Minter Ifes – UFES), venho solicitar autorização da direção do Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim para desenvolver pesquisa na área de Educação Matemática com as turmas do curso de Licenciatura em Matemática. Para tanto serão realizadas observações das aulas, entrevistas, aplicações de questionários e outros instrumentos que se tornarem necessários para que a pesquisa tenha veracidade e rigor científico.

Informo que essa pesquisa busca investigar memórias de experiências com a matemática, crenças e concepções sobre essa disciplina e escolha profissional de alunos da licenciatura em matemática.

Em qualquer momento, os participantes poderão desistir de participar desta investigação. Todas as informações que forem compartilhadas e analisadas irão permanecer em sigilo. Além disso, informo que todos os nomes e informações para identificarem os sujeitos serão mantidos em sigilo. No relato final da investigação, nós utilizaremos um código ou nome fictício para identificação dos sujeitos.

Informo que estarei comunicando e pedindo autorização à coordenação do curso e/ou aos professores quando for aplicar algum instrumento de coleta de dados que venham provocar alterações no planejamento de aula do professor.

Estou à disposição para maiores esclarecimentos.

Pesquisadora

Ciente e de acordo: _____
Diretor Geral do Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Eu, _____, RG nº _____, estou sendo convidado para participar do estudo “Memórias de experiências com a matemática: um exame de sua influência nas crenças e concepções de futuros professores”.

Passo a saber que este estudo tem como objetivo investigar como memórias de experiências com a matemática podem influenciar crenças e concepções sobre essa disciplina, a aprendizagem matemática e escolha profissional de alunos da licenciatura em matemática. Esse estudo se justifica pelas contribuições que fará em minha formação como professor, pois estarei me conhecendo melhor, ou seja, estarei reconhecendo minhas crenças e concepções sobre a matemática e que estas podem influenciar minha aprendizagem e minha futura prática docente.

Não percebo riscos e prejuízos significativos na pesquisa, pois a mesma estará contribuindo para nossa formação enquanto futuros professores. Durante o desenvolvimento do estudo a pesquisadora se compromete em não prejudicar as aulas do curso, utilizando o mínimo de tempo da aula para aplicação de instrumentos de acordo com o planejamento e autorização do professor.

A metodologia utilizada neste estudo terá uma abordagem qualitativa e utilizará os recursos da pesquisa do tipo etnográfica. As ferramentas de coleta de dados serão: observação, entrevista, questionários, instrumentos com metáforas e atividades e/ou problemas matemáticos, diário de bordo, gravações de áudio e registro de imagens fotográficas. A pesquisa será realizada no Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim e os sujeitos participantes serão os alunos do curso de licenciatura em matemática.

Em qualquer etapa do estudo, terei acesso à pesquisadora responsável, Thaís Leal da Cruz Silva, que pode ser encontrada no endereço x, pelo telefone x ou se preferir através do e-mail x. Informo que sei que este estudo vai compor a dissertação de mestrado da pesquisadora sob a orientação da Profa. Dra. Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner. Sei que a pesquisadora é mestranda do Mestrado Interinstitucional em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo com o Instituto Federal do Espírito Santo.

As informações que eu fornecer para a pesquisadora serão guardadas junto à mesma e não serão utilizadas em meu prejuízo ou de outras pessoas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e prejuízo econômico ou financeiro. Como voluntário, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato das informações que eu fornecer.

Li ou foi lido para minha pessoa as informações sobre o estudo e estou claramente informado sobre minha participação no mesmo. Fica claro para mim quais são as finalidades do estudo, os riscos e benefícios para minha pessoa, a forma como a pesquisa será aplicada para minha pessoa e a garantia de confidencialidade e privacidade de minhas informações. Concordo em participar voluntariamente deste estudo e, se for de meu desejo, poderei deixar de participar deste estudo em qualquer momento, durante ou após minha participação, sem penalidades, perdas ou prejuízos para minha pessoa ou de qualquer equipamento ou benefício que possa ter adquirido.

Cachoeiro de Itapemirim - ES, ___/___/___.

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Voluntário Participante

APÊNDICE D - AULAS OBSERVADAS EM UMA TURMA DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Qt.	Data	1ª aula 18:30 às 19:20 h	2ª aula 19:20 às 20:10 h	3ª aula 20:20 às 21:10 h	4ª aula 21:10 às 22:00 h
2º período					
1	08-12-11	Geometria II	Geometria II	Geometria II	Geometria II
2	09-12-11	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)
3	14-12-11	Tecnologias integradas à educação (Aplicação do	Tecnologias integradas à educação	Aplicação do instrumento 2	

		instrumento 1)			
4	19-12-11	Projeto pro docência			
5	21-12-11	Projeto pro docência			
6	22-12-11	Projeto pro docência			
7	31-01-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação	Fundamentos da matemática elementar II	Fundamentos da matemática elementar II
8	01-02-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico
9	02-02-12	Geometria II	Geometria II	Geometria II	Geometria II
10	03-02-12	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico (Aplicação do instrumento 3)
11	06-02-12	Fundamentos da matemática elementar II	Fundamentos da matemática elementar II	Introdução à geometria analítica	Introdução à geometria analítica
12	08-02-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico
13	10-02-12	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)
14	14-02-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação	Fundamentos da matemática elementar II	Fundamentos da matemática elementar II
15	15-02-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico
16	16-02-12	Fundamentos da matemática elementar II	Fundamentos da matemática elementar II	Participação dos alunos na análise do instrumento 1	Participação dos alunos na análise do instrumento 1
17	01-03-12	Geometria II	Geometria II	Geometria II	Geometria II
18	02-03-12	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)
19	07-03-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico
20	08-03-12	Geometria II	Geometria II	Geometria II	Geometria II
21	09-03-12	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)
22	12-03-12	Fundamentos da matemática elementar II	Fundamentos da matemática elementar II	Introdução à geometria analítica	Introdução à geometria analítica
23	14-03-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico
24	16-03-12	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)	Prática de ensino (Ens. Fundamental)
25	19-03-12	Fundamentos da matemática elementar II	Fundamentos da matemática elementar II	Introdução à geometria analítica	Introdução à geometria analítica
26	21-03-12	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico	Metodologia do trabalho científico

27	22-03-12	Geometria II	Geometria II	Geometria II	Geometria II
28	26-03-12	Fundamentos da matemática elementar II	Fundamentos da matemática elementar II	Retorno para a turma sobre o instrumento 1	Aplicação do instrumento 4
29	28-03-12	Tecnologias integradas à educação	Tecnologias integradas à educação		
3º período					
30	19-04-12	Calculo 1	Calculo 1	Calculo 1	Calculo 1
31	25-04-12			História da matemática	História da matemática
32	02-05-12	Calculo 1	Calculo 1	História da matemática	História da matemática
33	07-05-12	Psicologia da educação	Psicologia da educação	Psicologia da educação	Psicologia da educação
34	08-05-12	Política e organização da educação brasileira	Política e organização da educação brasileira	Política e organização da educação brasileira	Política e organização da educação brasileira
35	09-05-12			História da matemática	História da matemática
36	23-05-12			História da matemática	História da matemática
37	28-05-12	Psicologia da educação	Psicologia da educação	Psicologia da educação	Psicologia da educação
38	30-05-12			História da matemática	História da matemática
39	04-06-12	Psicologia da educação	Psicologia da educação (Aplicação instrumento 5 – parte A)	Psicologia da educação	Psicologia da educação
	06-06-12	Aplicação instrumento 5 – parte B, aconteceu durante a aula de Cálculo I (não observamos esta aula)			
40	22-06-12	Geometria analítica	Geometria analítica	Geometria analítica	Geometria analítica
41	11-07-12	Calculo 1	Calculo 1	História da matemática	História da matemática
42	10-08-12	Geometria analítica	Geometria analítica	Geometria analítica	Geometria analítica
	13-08-12	1º Encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo			
4º período					
43	19-09-12	Prática de ensino (Ensino Médio)	Prática de ensino (Ensino Médio)		
	20-09-12			2º Encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo	
	01-10-12	Aplicação da avaliação da pesquisa, aconteceu durante a aula de Modelagem matemática I (não observamos esta aula)			
44	03-10-12	Prática de ensino (Ensino Médio)	Prática de ensino (Ensino Médio) (Aplicação da avaliação da pesquisa)		

Quadro 20: Aulas observadas em uma turma de licenciatura em matemática

**APÊNDICE E - INSTRUMENTO 5 - QUESTIONÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO
DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA**

Parte A

Prezado(a) aluno

Este questionário tem como objetivo conhecer os aspectos que caracterizam os alunos desta turma do curso de licenciatura em matemática. Todos os dados deste questionário serão confidenciais!

Por favor, seja sincero e responda todas as questões com atenção.

Obrigada!

Data: _____

Nome Completo: _____

Data de nascimento: _____ N° de matrícula: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

Telefone Fixo: _____ Celular: _____

E-mail 1: _____

E-mail 2: _____

1- Qual a sua idade? _____

2- Qual seu estado civil? _____

3- Tem filhos? () sim () não

Quantos(as) filhos(as) você tem? _____

4- Até quando seu pai estudou?

() Não estudou.

() Da 1ª à 4ª série do ensino fundamental.

() Da 5ª à 8ª série do ensino fundamental.

() Ensino médio incompleto.

() Ensino médio completo.

() Ensino superior incompleto.

() Ensino superior completo.

() Pós-graduação.

() Não sei.

() Outros: _____

5- Até quando sua mãe estudou?

() Não estudou.

() Da 1ª à 4ª série do ensino fundamental.

() Da 5ª à 8ª série do ensino fundamental.

() Ensino médio incompleto.

() Ensino médio completo.

() Ensino superior incompleto.

() Ensino superior completo.

() Pós-graduação.

() Não sei.

() Outros: _____

6- Algum membro de sua família lhe ajudava em tarefas escolares de matemática? () sim () não

Qual membro da família? _____ Comente com detalhes sobre que tipo de ajuda lhe dava. Em qual assunto? Em qual série? Traga exemplos.

7- Você trabalha? () sim () não

8-Quantas horas por dia você trabalha? _____

9-Em que você trabalha atualmente? Qual seu cargo/função?

10-Há quanto tempo você trabalha? _____

11-O seu trabalho atual está facilitando ou atrapalhando seu desempenho/aprendizado neste curso de licenciatura em matemática? Por quê?

12-Como você gosta de estudar:

() sozinho

() com os colegas de turma

() com pessoas da família

() com professor particular

() outros: _____

Comente sua escolha:

13-Quantas horas de estudo por semana você dedicava para seu aprendizado na educação básica? Por quê?

14-Quantas horas de estudo por semana você dedica para seu aprendizado neste curso de licenciatura em matemática? Por quê?

15-Você tem o hábito de estudar diariamente as matérias do curso ou estuda apenas na véspera ou dia de prova? Justifique.

Instrumento 5 – Questionário de identificação e caracterização dos participantes da pesquisa

Parte B

Nome: _____ Data: _____

16-Em que tipo de escola você cursou o ensino fundamental (1ª a 4ª série)? () pública () privada
Nome da escola: _____

17-Em que tipo de escola você cursou o ensino fundamental (5ª a 8ª série)? () pública () privada
Nome da escola: _____

18-Em que tipo de escola você cursou o ensino médio? () pública () privada
Nome da escola: _____

19-Em que modalidade de ensino você concluiu o ensino médio?

() Ensino regular.

() Educação para jovens e adultos (antigo supletivo).

() Ensino técnico / ensino profissional.

20-Em que ano você concluiu o ensino médio? _____

21-Você continuou seus estudos logo depois de ter concluído o Ensino Médio? () Sim () Não

22-Quais dos cursos abaixo você frequentou?

- () Curso profissionalizante/ técnico. Qual? _____
 () Curso preparatório para vestibular
 () Curso de língua estrangeira
 () Curso de computação ou informática
 () Curso preparatório para concursos públicos
 () Outros: _____

23-Sobre os cursos que você marcou na questão anterior, comente sobre em que eles estão ajudando ou atrapalhando seu desempenho/aprendizado neste curso de licenciatura em matemática.

24-Já concluiu outro curso superior? Qual? _____

25-Ainda está cursando algum outro curso concomitante à licenciatura em matemática? ()sim () não. Qual? Quantas horas por semana você utiliza para este curso?

26-O que ou quem ajudou você a tomar a decisão de escolher este curso superior que está frequentando? Nesta questão você pode marcar mais de uma opção. Enumere a ordem de prioridade para cada opção escolhida.

- __ () Era o curso que eu desejava fazer
 __ () Gosto de matemática
 __ () Meus pais
 __ () A escola
 __ () Meus (minhas) amigos(as)
 __ () Informações gerais, revistas, jornais, TV
 __ () Meu trabalho
 __ () Estímulo financeiro
 __ () Facilidade de obter emprego
 __ () É gratuito
 __ () Gosto de ensinar outras pessoas
 __ () Outros: _____

27-Para você, sentir-se profissionalmente realizado é:

- () Ter um emprego que me dê uma renda mensal alta;
 () Ter um emprego que me dê qualidade de Vida;
 () Ter um emprego que me dê "status" sociais.
 () Trabalhar no que gosta.
 () Outros: _____

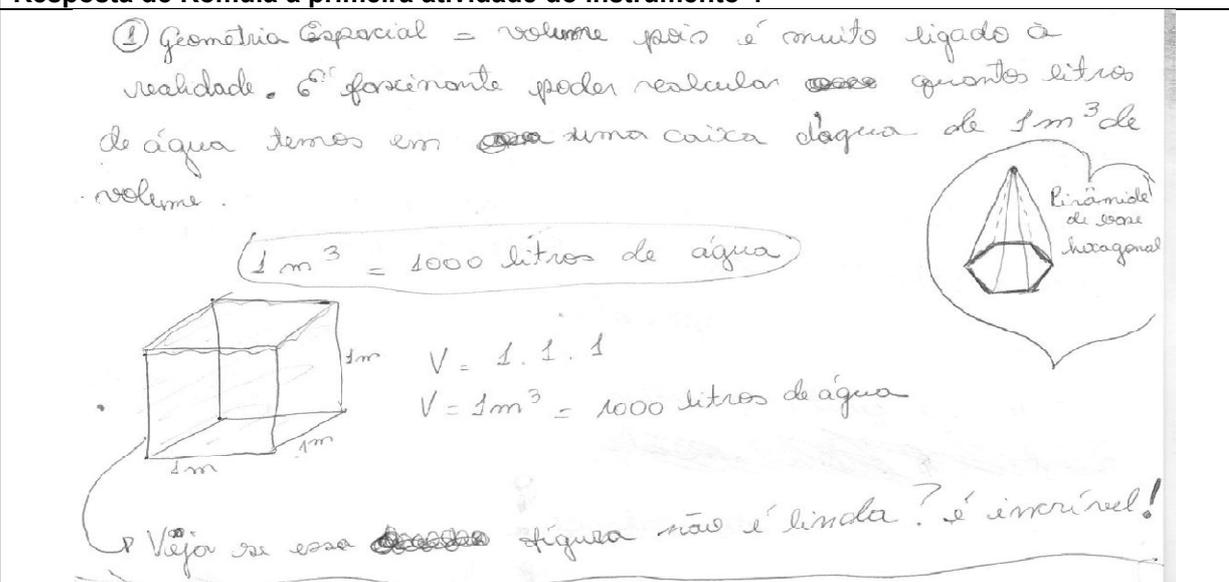
28-Imagine seu futuro daqui a 5 anos. Comente sobre o que pensou.

29-Qual é a carreira profissional dos seus sonhos? Justifique.

APÊNDICE F – QUADROS DE REPOSTAS DOS PARTICIPANTES AOS INSTRUMENTOS 3 E 4

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Ter raciocínio lógico. Todo mundo sabe matemática.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Estudá-la. Por que aprender requer estudo.
Meus professores de matemática da escola eram...	Muito bons, sabiam muito e me ensinaram a gostar de matemática.
Minhas capacidades em matemática são...	Boas, mas tenho que estudar muito para fixar.
Para ser bom em matemática é necessário...	Estudar sempre , gostar, amar, ter força de vontade.
Poderia aprender mais matemática se...	Se eu não trabalhasse.

Quadro 21: Resposta de Rômula ao instrumento 3 em 03/02/12

Resposta de Rômula à primeira atividade do instrumento 4	
 <p>① Geometria Espacial = volume pois é muito ligado à realidade. É fascinante poder calcular os quantos litros de água temos em uma uma caixa d'água de $1m^3$ de volume.</p> <p>$1m^3 = 1000$ litros de água</p> <p>$V = 1.1.1$ $V = 1m^3 = 1000$ litros de água</p> <p>Veja se essa figura figura não é linda? é incrível!</p>	
Transcrição do texto contido na resposta de Rômula à primeira atividade do instrumento 4	
<p>Geometria Espacial = volume pois é muito ligado à realidade. É fascinante poder calcular quantos litros de água temos em uma caixa d'água de $1m^3$ de volume.</p> <p>$1m^3 = 1000$ litros de água</p> <p>$V = 1.1.1$</p> <p>$V = 1m^3 = 1000$ litros de água</p> <p>Veja se essa figura não é linda? é incrível!</p>	

Quadro 22: Resposta de Rômula à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Significa mais que calcular, é interpretá-la. Porque não adianta somente saber, tem de aplicá-la .
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Significa viajar e conhecer os números e trazer situações matemáticas pro dia a dia . Porque tudo tem sentido quando você compara com algo concreto.
Meus professores de matemática da escola eram...	Teóricos e extremamente superficiais .
Minhas capacidades em matemática são...	Boas, porém gostaria que fossem melhores .
Para ser bom em matemática é necessário...	Gostar e ter curiosidade para desvendar caminhos que podem chegar a possíveis resultados.
Poderia aprender mais matemática se...	Meu ensino médio tivesse sido melhor.

Quadro 23: Resposta de Gisele ao instrumento 3 em 03/02/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Significa você ter poder , pois tudo na sociedade está rodeada com os saberes matemáticos.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Significa você ter conhecimentos do mundo , pois tudo gira em torno da matemática.
Meus professores de matemática da escola eram...	Pacientes e lecionavam muito bem.
Minhas capacidades em matemática são...	Boas, pois eu gosto e me simpatizo por ela.
Para ser bom em matemática é necessário...	Gostar e ter interesse.
Poderia aprender mais matemática se...	Me esforçasse e ter mais interesse.

Quadro 24: Resposta de Hudson ao instrumento 3 em 03/02/12

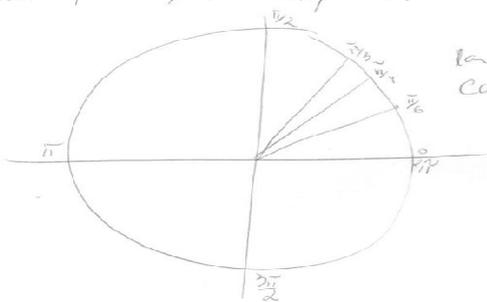
Resposta de Hudson à primeira atividade do instrumento 4
<p>①</p> <p>A matéria que mais gostei foi equações, tanto do primeiro grau e do segundo grau. Pois o professor era muito bom, interagia com os alunos e dava as aulas espontâneas em que sabiam lecionar aquela matéria.</p> $x + 2 + 3x = -4x + 7$ $x + 3x + 4x = 7 - 2$ $8x = 5$ $x = \frac{5}{8}$ $x^2 + 2x - 4 = 0$ $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot (1) \cdot (-4)}}{2}$ $x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 16}}{2}$ $x = \frac{-2 \pm \sqrt{20}}{2}$ $x' = \frac{-2 - 2\sqrt{5}}{2}$ $x' = -1 - \sqrt{5}$ $x'' = \frac{-2 + 2\sqrt{5}}{2}$ $x'' = -1 + \sqrt{5}$ <p>A outra matéria que mais gostei foi análise combinatória, pois o professor tinha uma boa didática, interagia com os alunos, e usava a apostila. Corrigia os deveres que passava e sanava suas dúvidas.</p> $C_{51}^{51} = \frac{8!}{5! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 5!} = 56$ <p>Geometria Analítica também mais gosto, pelo mesmo motivo da análise combinatória.</p> <p>Equação da reta $x^2 + y^2 - 2ax - 2ay + a + b - r^2 = 0$</p>
Transcrição do texto contido na resposta de Hudson à primeira atividade do instrumento 4
A matéria que mais gostei foi equação, tanto do primeiro grau e do segundo grau. Pois o professor era muito bom, interagia com os alunos a dava as aulas espontâneas em que sabiam lecionar aquela matéria.
A outra matéria que mais gostei foi análise combinatória, pois o professor tinha uma boa didática, interagia com os alunos, e usava a apostila. Corrigia os deveres e sanava suas dúvidas.
Geometria Analítica também mais gosto, pelo mesmo motivo da análise combinatória.

Quadro 25: Resposta de Hudson à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Resposta de Hudson à segunda atividade do instrumento 4

Círculo Trigonométrico

Pois o professor era muito ruim, não fazia as questões, não tinha didática, não sabia explicar.



Não sei nem completar o círculo, e nem aplicar nos problemas!

Função Seno, Cosseno, tangente.

O mesmo do círculo trigonométrico

$f(x) = 2 + 2\sin x$ $f(x) = 4 + 4\cos x$ $f(x) = \tan x + 4$

Transformações

O mesmo motivo.

$\cos(a+b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$

$\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$

$\tan(a+b) = \tan a + \tan b$

Não sei as fórmulas e nem aplicar.

Transcrição do texto contido na resposta de Hudson à segunda atividade do instrumento 4

Círculo Trigonométrico
 Pois o professor era muito ruim, não fazia as questões, não tinha didática, não sabia explicar.
 Não sei nem completar o círculo, e nem aplicar nos problemas!
 Função Seno, Cosseno, tangente
 O mesmo do círculo trigonométrico
 Transformações
 O mesmo motivo
 Não sei as fórmulas e nem aplicar.

Quadro 26: Resposta de Hudson à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12

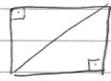
Para você o que significa saber matemática? Por quê?	A questão não é apenas saber matemática, e sim poder enxergá-la, ou seja, viver e aprimorar esse conhecimento.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	É possibilitar abrir o alcance da mente , pois para você aprender matemática é difícil , pois sempre há algo a se aprender nesta ciência.
Meus professores de matemática da escola eram...	Bons
Minhas capacidades em matemática são...	Necessárias
Para ser bom em matemática é necessário...	Mente aberta
Poderia aprender mais matemática se...	A dedicação fosse maior em ambos os sentidos.

Quadro 27: Resposta de Khronos ao instrumento 3 em 03/02/12

Resposta de Khronos à primeira atividade do instrumento 4

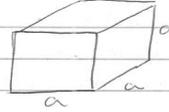
1- Geometria Plana e Espacial

Assim como sua teoria, a sua prática é utilizada, mas abaixo esta alguns exemplos das duas.



$$A = a^2$$

$$P = 4a$$



$$V = a^3$$

$$A_T = 6a^2$$

A partir do quadrado
podemos deduzir a
Fórmula do triângulo

Transcrição do texto contido na resposta de Khronos à primeira atividade do instrumento 4

1-Geometria Plana e Espacial.

Assim como sua teoria, a sua prática é utilizada constantemente de várias formas. É longo seu desenvolvimento, mas abaixo esta alguns exemplos das duas.

A partir do quadrado podemos deduzir a fórmula do triângulo

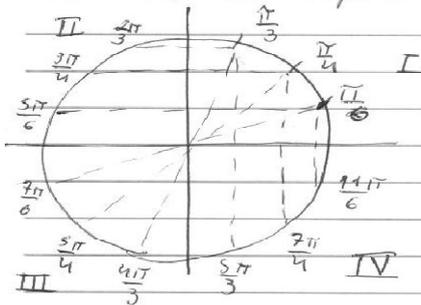
Quadro 28: Resposta de Khronos à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Resposta de Khronos à segunda atividade do instrumento 4

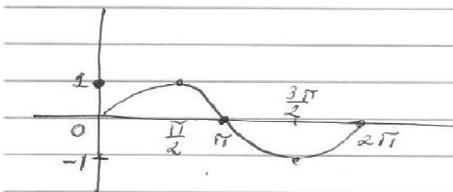
② Trigonometria, é uma matéria não tão recente em minha história, tive muita dificuldade no segundo ano

Esta parte de usar arcos, transformações de graus para arcos semelhança de triângulos é tranquilo até certa ponto, função trigonométrica para mim na parte de tangente é uma negação, círculo trigonométrico, inequação trigonométrica, entre outras. Tenho dificuldade mas corro atrás para supera-la mesmo que errando, apenas tento novamente.

Escalaonamento, é uma matéria que todos dizem ser fácil, mas nunca conseguiram me explicar a lógica de me fazerem entendê-la eu penso que devo entender para aplicar. Sei que você multiplica uma das linhas ou expressões do sistema e soma as demais coisa assim. Ainda espera descobrir estes segredos



Dificuldade na
assimilação de nomes



nota: De toda forma tudo aquilo que lhe é difícil, é o que marca e você se lembra melhor

Transcrição do texto contido na resposta de Khronos à segunda atividade do instrumento 4

Trigonometria é uma matéria não tão recente em minha história, tive muita dificuldade no segundo ano

Esta parte de usar arcos, transformações de graus para arcos semelhança de triângulos e triângulos é tranquilo até certo ponto. Função trigonométrica para mim na parte de tangente é uma negação, círculo trigonométrico, inequação trigonométricas, entre outras. Tenho dificuldade mas corro atrás para superá-la mesmo que errando, apenas tento novamente.

Escalonamento é uma matéria que todos dizem ser fácil, mas nunca conseguiram me explicar a lógica ou me fazerem entendê-la eu penso que devo entender para aplicar. Sei que você multiplica uma das linhas ou expressões do sistema e soma as demais coisa assim. Ainda espero descobrir estes segredos.

Dificuldade na assimilação de nomes

nota: De toda forma tudo aquilo que lhe é difícil, é o que te marca e você lembra melhor.

Quadro 29 Resposta de Khronos à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Ter o poder de revelar e descobrir informações úteis, tornando-se imortal através do conhecimento descoberto e apresentado.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Dominar uma das melhores armas na vida, podendo descobrir e provar o improvável.
Meus professores de matemática da escola eram...	Muito bons, mas desacreditavam do potencial de seus alunos.
Minhas capacidades em matemática são...	Muito pequenas, mas gosto de tentar.
Para ser bom em matemática é necessário...	Ter um raciocínio lógico muito grande e vontade de resolver e tentar.
Poderia aprender mais matemática se...	Tivesse mais tempo para estudar.

Quadro 30: Resposta de Darlan ao instrumento 3 em 03/02/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Significa abater um obstáculo, pois sempre quis saber mais.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Significa ter mais noção sobre o mundo, pois tudo envolve matemática, todos conhecimentos em qualquer área tem um fundo lógico.
Meus professores de matemática da escola eram...	Rigorosos.
Minhas capacidades em matemática são...	Razoáveis.
Para ser bom em matemática é necessário...	Concentração.
Poderia aprender mais matemática se...	Fosse mais dedicada.

Quadro 31: Resposta de Kathy ao instrumento 3 em 03/02/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Entender e racionar. Porque não sabe matemática quem não compreende.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Desenvolver o conhecimento. Porque a matemática nos proporciona amplos conhecimentos.
Meus professores de matemática da escola eram...	Inteligentes e dedicados.
Minhas capacidades em matemática são...	Razoáveis.
Para ser bom em matemática é necessário...	Atenção e prática.
Poderia aprender mais matemática se...	Dedicando e empenhando-se.

Quadro 32: Resposta de Melissa ao instrumento 3 em 03/02/12

Resposta de Melissa à primeira atividade do instrumento 4

Geometria Plana

~~Áreas~~

Áreas

- Quadrado  $A = l^2$
- Retângulo  $A = b \cdot h$
- Triângulo  $A = \frac{b \cdot h}{2}$
- Círculo  $A = \pi r^2$

Transcrição do texto contido na resposta de Melissa à primeira atividade do instrumento 4

Geometria Plana

Áreas: quadrado, retângulo, triângulo, círculo

Quadro 33: Resposta de Melissa à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Resposta de Melissa à segunda atividade do instrumento 4

Trigonometria

2) Transformações em produto

~~Trabalhos~~

$\operatorname{sen} p + \operatorname{sen} q$

$p = a + b$
 $q = a - b$

$\operatorname{sen}(a+b) + \operatorname{sen}(a-b) = 2 \operatorname{sen} a \cos b$

Transcrição do texto contido na resposta de Melissa à segunda atividade do instrumento 4

Trigonometria

Transformações em produto

Quadro 34: Resposta de Melissa à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Saber matemática é aprender a ter raciocínio rápido, agilidade nos pensamentos.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Idem a resposta 1
Meus professores de matemática da escola eram...	Bons
Minhas capacidades em matemática são...	Médias, atualmente, mas já foram muito melhores.
Para ser bom em matemática é necessário...	Persistência
Poderia aprender mais matemática se...	Todos os professores fossem muito bons.

Quadro 35: Resposta de Yasmin ao instrumento 3 em 03/02/12

Resposta de Yasmin à primeira atividade do instrumento 4

Dos conteúdos matemáticos que já vi até hoje, os que mais me interessaram foram os das séries finais do ensino fundamental como equações, exponenciais, por exemplo

Equação de 1º grau é aquela em que temos uma incógnita : $x + 2 + 3x + 4 = 7$

$$4x = 7 - 8$$

$$\boxed{x = -\frac{1}{4}}$$

E exponencial que é quando aprendemos como resolver operações com números elevados: $3^4 \times 3^1 = 3^5$, ou $\frac{4^5}{4^2} = 4^3$

Transcrição do texto contido na resposta de Yasmin à primeira atividade do instrumento 4

Dos conteúdos matemáticos que já vi até hoje, os que mais me interessaram foram os das séries finais do ensino fundamental como equações, exponenciais, por exemplo

Equação de 1º grau é aquela em que temos uma incógnita

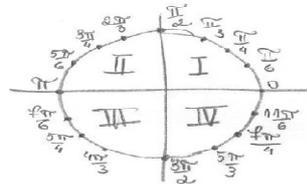
E exponencial que é quando aprendemos como resolver operações com números elevados:

Quadro 36: Resposta de Yasmin à primeira atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Resposta de Yasmin à segunda atividade do instrumento 4

Uma das matérias que menos gostei foi trigonometria, principalmente ciclo trigonométrico.

Um exemplo:



Só sei desenhar esse ciclo pois decorei, mas saber essa matéria não sei o quanto precisaria.

Outra que não sei muito bem é geometria pois não estudei a fundo em nenhuma escola, a não ser aqui no IFES. Tenho muita dificuldade também por saber que essa matéria precisa de muita dedicação (fazer muitos exercícios).

Transcrição do texto contido na resposta de Yasmin à segunda atividade do instrumento 4

Uma das matérias que menos gostei foi trigonometria, principalmente ciclo trigonométrico.

Um exemplo

Só sei desenhar esse ciclo pois decorei, mas saber essa matéria não sei o quanto precisaria.

Outra que não sei muito bem é geometria pois não estudei a fundo em nenhuma escola, a não ser aqui no IFES. Tenho muita dificuldade também por saber que essa matéria precisa de muita dedicação (fazer muitos exercícios).

Quadro 37: Resposta de Yasmin à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Significa saber muito, ter em mente uma matéria que está em todo o dia a dia, em todos os lugares. Ser um grande sábio.
Para você o que significa aprender matemática? Por quê?	Significa, não somente decorar fórmulas e explicações, mas sim ter gosto em saber aquilo e aplicar a matemática no dia a dia.
Meus professores de matemática da escola eram...	Grandes pessoas, professores e amigos, me ensinaram muito da matemática e da vida também, sempre gostei de todos.
Minhas capacidades em matemática são...	Grandes, tenho muita facilidade em aprender a matemática, porque a matéria me atrai.
Para ser bom em matemática é necessário...	Querer aprender, estudar, ter paciência, persistência.
Poderia aprender mais matemática se...	Eu tivesse mais vontade de estudar e largar um pouco da internet, eu usasse ela para aprender! Mas esse ano vou conseguir!

Quadro 38: Resposta de Lupita ao instrumento 3 em 03/02/12

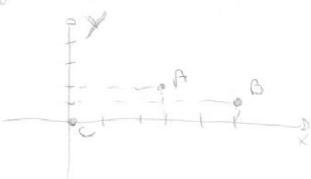
Resposta de Lupita à primeira atividade do instrumento 4

Re maneira geral que me lembro são poucas as matérias dentro da matemática que não me agradaram. Mas, algumas marcaram como trabalhar com plano cartesiano; localização de pontos no plano; equações de 2º grau; teorema de pitágoras; geometria plana e espacial; as 4 operações; gráficos; frações; análise combinatória; determinantes...

Essas matérias me marcaram, porque aprendi de maneira legal, interessante com excelentes professores que me lembrarei hoje e me ajudaram a adorar a matemática.

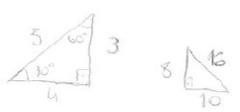
Ex: - localiza ponto no plano cartesiano
 é fácil de entender, é legal porque tem que desenhar

A(3, 2)
 B(5, 2)
 C(0, 0)



- Pitágoras
 $a^2 = b^2 + c^2$ é importante e se usa em várias outras matérias, facilitando a resolução de outros problemas

- geometria plana (semelhança de triângulo, triângulo retângulo...)
 gosto de trabalhar com triângulo, porque é uma figura interessante e possui propriedades interessantes e importantes para aplicar em outras disciplinas



- análise combinatória
 é interessante aprender com facilidade

$$C_8^4 = \frac{8!}{4!4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{1680}{24} = 70$$

- determinantes

Transcrição do texto contido na resposta de Lupita à primeira atividade do instrumento 4

De maneira geral, que me lembro são poucas as matérias dentro da matemática que não me agradaram. Mas, algumas marcaram como trabalhar com plano cartesiano, localização de pontos no plano; equações de 2º grau; teorema de Pitágoras; geometria plana e espacial; as 4 operações; gráficos; frações; análise combinatória; determinantes...

Essas matérias me marcaram, porque aprendi de maneira legal, interessante e com excelentes professores que me lembro até hoje e me ajudaram a admirar a matemática.

Ex: -localizar ponto no plano cartesiano é fácil de entender, é legal porque tem que desenhar

- Pitágoras $a^2 = b^2 + c^2$ é importante e se usa em várias outras matérias, facilitando a resolução de outros problemas

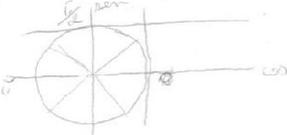
-geometria plana (semelhança de triângulo, triângulo retângulo...) gosto de trabalhar com triângulos, porque é uma figura interessante e possui propriedades interessantes e importantes para ajudar em outras disciplinas.

-análise combinatória é interessante, aprendi com facilidade

-determinantes

Quadro 39: Resposta de Lupita à primeira atividade do instrumento 4, em 26/03/12**Resposta de Lupita à segunda atividade do instrumento 4**

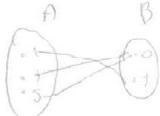
(2) As matérias que não me atraem das quais tenho dificuldade são: logaritmo; ciclo trigonométrico; equações no ciclo trigonométrico; conjuntos numéricos.



logaritmo é um pouco fácil, mas dentro de problemas matemáticos se torna complicado e não consigo desenvolver, porque possui muitas regras e fórmulas.

ciclo trigonométrico, equações no ciclo... não consegui aprender, tenho dificuldade porque o professor não soube me atrair pra matéria, explicar de maneira fácil e que ajudasse os alunos.

conjuntos numéricos é interessante, na faculdade tive dificuldade porque o professor não tinha uma boa didática, mas no PIBID que estou participando, estou melhorando na matéria porque estou tendo que estudar para ensinar aos alunos.


Transcrição do texto contido na resposta de Lupita à segunda atividade do instrumento 4

As matérias que não me atraem das quais tenho dificuldade são: logaritmo; ciclo trigonométrico; equações no ciclo trigonométrico; conjuntos numéricos.

Logaritmo é um pouco fácil, mas dentro de problemas matemáticos se torna complicado e não consigo desenvolver, porque possui muitas regras e fórmulas.

Ciclo trigonométrico, equações no ciclo... não consegui aprender, tenho dificuldade porque o professor não soube me atrair pra matéria, explicar de maneira fácil e que ajudasse os alunos.

Conjuntos numéricos é interessante, na faculdade tive dificuldade porque o professor não tinha boa didática, mas no PIBID que estou participando, estou melhorando na matéria porque estou tendo que estudar para ensinar aos alunos.

Quadro 40: Resposta de Lupita à segunda atividade do instrumento 4 em 26/03/12

Para você o que significa saber matemática? Por quê?	Saber lidar de forma simples com os números. Porque tem muitas pessoas que tem dificuldade em lidar com números e cálculos .
Para você o que significa	Aprender desde o princípio a origem da fórmula, a teoria, etc.

aprender matemática? Por quê?	Porque é fácil fazer as coisas com a fórmula, difícil é pensar em como poderia ser a fórmula.
Meus professores de matemática da escola eram...	Inteligentes, mas não tinham nenhuma paciência.
Minhas capacidades em matemática são...	Pequenas pelo muito que quero e tenho que aprender.
Para ser bom em matemática é necessário...	Saber o mínimo e lidar bem com números .
Poderia aprender mais matemática se...	Praticasse mais leitura e contas .

Quadro 41: Resposta de Joaquina ao instrumento 3 em 03/02/12

APÊNDICE G – ALGUNS RESULTADOS DO INSTRUMENTO 5 – QUESTIONÁRIO

Trazemos alguns resultados e análises sobre o instrumento 5, pois julgamos não haver necessidade em trazê-los no capítulo 4.

- Como você gosta de estudar?

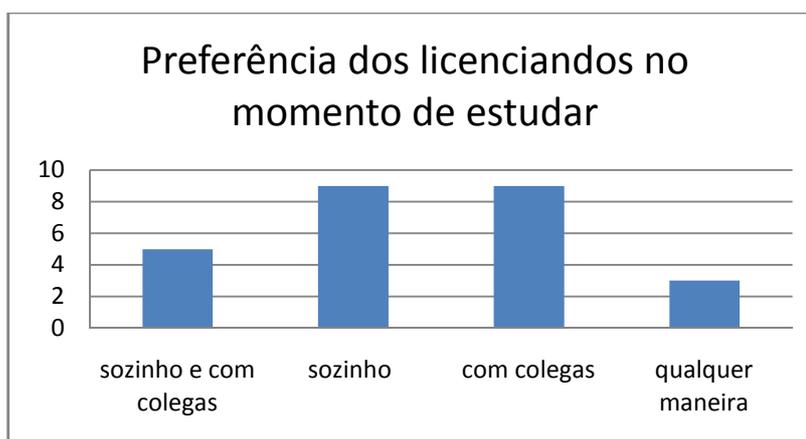


Gráfico 6: Preferência dos licenciandos no momento de estudar

Nos dados dessa pergunta, verificamos que 5 alunos marcaram duas respostas (Gisele, Joaquina, Anna Luiza, Darlan, Gabriel), quer dizer, gostam de estudar tanto sozinhos quanto com os colegas. Eles comentaram que quando há dificuldades e dúvidas estudar em grupo é melhor, pois um tira a dúvida do outro. Todavia, há momentos para leitura e concentração em que é melhor estudar sozinho.

Foram 9 alunos que responderam que gostam de estudar sozinhos (Gil, Khronos, Kathy, Natália, Wil, Paulo, Kika, Lupita, Maria). Algumas justificativas para a escolha foram: sozinho é melhor para a concentração; no estudo em grupo pode ter muita conversa; um aluno colocou que tem suas próprias técnicas de aprendizagem; o trabalho impede o encontro para estudar com os colegas. No último caso, constatamos que estudar sozinho não é uma preferência do aluno, mas é a única alternativa que ele possui.

Foram 7 alunos que declararam preferir estudar com colegas de turma (Rômula, Bruna, Miguel, Sônia, Karolyne, Melissa, Fábica), pois um aprende com o outro, existe afinidade entre o grupo de amigos e melhora a compreensão. Um casal de namorados da turma (Samuel e Juliana) estuda sempre junto, pois falaram que um ajuda o outro e se sentem à vontade. Três alunos explicaram que

gostam de estudar de qualquer maneira (Hudson, Yasmin, Maya), mas acabam estudando mais sozinhos.

As justificativas dos alunos foram interessantes, pois ao se trabalhar em grupo, existe a troca de conhecimentos, o aprendizado em conjunto, a retirada de dúvidas. No entanto, para um trabalho desse tipo é preciso organização e disciplina para que as conversas de outros assuntos não atrapalhem a concentração e o foco nos estudos.

- Você tem o hábito de estudar diariamente as matérias do curso ou estuda apenas na véspera ou dia de prova? Justifique.

Encontramos os seguintes resultados para essa questão:

- estudam sempre: 8 alunos (Miguel, Khronos, Bruna, Joaquina, Rômula, Gisele, Natália, Darlan);
- estudam na véspera da prova: 5 alunos (Kika, Maya, Paulo, Wil, Hudson);
- estudam nos finais de semana: 4 alunos (Juliana, Samuel, Anna Luiza, Kathy);
- estudam dependendo da necessidade em relação à matéria: 3 alunos (Lupita, Karolyne, Gabriel);
- estudam na semana da prova: 3 alunos (Gil, Fábria, Melissa);
- estudam quando há tempo disponível: 2 alunos (Yasmin, Sônia);
- estuda, às vezes: 1 aluno (Maria).

As justificativas dos alunos que estudam por mais tempo para o curso foram: aprendo aos poucos, por isso, é preciso se dedicar e praticar bastante; não deixar para a última hora, pois assim a mente fica bagunçada; é muita coisa e o que se vê apenas na aula não é suficiente; estudo porque é necessário; estudo para fixar melhor o conteúdo. Os alunos que estudam por menos tempo usaram as justificativas que: estudam dependendo do conteúdo, se a matéria for difícil se dedicam mais; estudam de acordo com o tempo disponível, devido ao trabalho e a outros afazeres diários; não têm tempo para estudar; não estudam por preguiça e desânimo.

Nessa questão poucos alunos responderam que estudam bastante para as aulas, e o restante da turma ficou dividida, pois tem tempo reduzido para uma maior dedicação nos estudos.

APÊNDICE H – ATIVIDADE DA CAIXA SURPRESA

A atividade da caixa surpresa foi realizada no segundo momento do encontro de encerramento parcial da pesquisa de campo. Quando falamos com os alunos que havia chegado o momento de trabalharmos com a caixa surpresa, todos ficaram animados, deram risadas, pois estavam ansiosos pela atividade. No entanto, antes de trabalharmos a atividade prática, iniciamos com uma apresentação, falando do tema que iríamos discutir: *Trabalhando a visualização em geometria espacial*. Explicamos que as ideias para essa atividade foram inspiradas numa oficina que a pesquisadora participou, no evento RELME (26ª Reunião Latino Americana de Educação Matemática) e também na dissertação de Carvalho (2010), professora que ministrou a referida oficina. A seguir, pedimos aos alunos que lessem o texto abaixo e um aluno o leu em voz alta.

Um jornal é melhor do que uma revista. Um cume ou encosta é melhor do que uma rua. No início parece que é melhor correr do que andar. É preciso experimentar várias vezes. Prega várias partidas, mas é fácil de aprender. Mesmo as crianças podem achá-lo divertido. Uma vez com sucesso, as complicações são minimizadas. Os pássaros raramente se aproximam. Muitas pessoas, às vezes, fazem-no ao mesmo tempo, contudo isso pode causar

problemas. É preciso muito espaço. É necessário ter cuidado com a chuva, pois destrói tudo. Se não houver complicações, pode ser muito agradável. Uma pedra pode servir de âncora. Se alguma coisa se partir, perdemos-lo e não teremos uma segunda chance (LEVINE²⁸, 1994 apud LORENZATO, 2010, p. 04).

Após a leitura desse texto, pedimos que os alunos respondessem os questionamentos: O que entenderam do texto lido? Sobre o que ele fala? E os seguintes comentários surgiram:

Primeiro encontro²⁹

Lupita disse que não entendeu nada. Marcos disse que alguma coisa vai ser melhor do que a outra. Yasmin falou que só vai saber experimentando. Então, comentamos que os alunos estavam confusos e perguntamos se o texto também estava confuso. Eles disseram que sim. Lupita falou que parece que o texto está falando de alguma coisa e está colocando características para aquela coisa.

Segundo encontro

Roberto: Não entendi nada

Darlan: Quando jovem a gente gosta de correr, acha isso agradável, faz uma coisa e outra e depois a gente acaba caindo no sistema, a gente vira adulto e acaba deixando essas coisas em branco.

Samuel: É sobre a sala de aula? Quando a gente chega na sala de aula a gente vai se deparar com dificuldades, mas as barreiras vai servir como âncora pra gente, a gente vai aprender e amadurecer...

Como poucos alunos comentaram, perguntamos, novamente, se haviam entendido o texto e, em coro, responderam que não. Juliana completou dizendo que, *no texto, não tem ligação nos assuntos*. Perguntamos se eles conseguiam tirar alguma moral da história, sobre qual assunto o texto falava. Todos responderam que não e falaram que o mesmo era complicado. Então, argumentamos que as frases do texto faziam sentido isoladamente, mas no conjunto não.

Para finalizar pedimos, no primeiro e segundo encontro, que os estudantes lessem o texto, novamente, com o título “A pipa”. Enquanto estavam lendo, eles davam risadas e falavam que agora tudo fazia sentido. Após a segunda leitura, propusemos aos alunos que fizessem uma relação entre o texto lido e o ensino de matemática. Alguns comentários foram:

Primeiro encontro

Khronos: A matemática é ensinada de uma forma estruturada e se fosse bem lúdica seria mais fácil.

Gil: A forma que você organiza o conteúdo que você tá passando facilita o aprendizado, se você se embaralhar você complica e se você se organizar...

Yasmin: Se estiver bem especificado.

Lupita: Isso mostra a importância de você dar sentido a coisa. Não tinha sentido nenhum até quando você mostrou o sentido que era a pipa.

Os comentários dos alunos foram interessantes. Khronos destacou sua concepção de que o ensino de matemática estruturado é mais complicado do que na forma lúdica. Gil chamou atenção para a forma de apresentação dos assuntos matemáticos, os quais devem ter organização e Yasmin concordou. Lupita mostrou a importância das coisas fazer sentido, e isso é confirmado por Lopes (2012) e por Santos-Wagner (1997) ao afirmarem que a aprendizagem acontece quando faz sentido para o aluno, ou seja, quando determinado assunto ou conceito tem significado.

²⁸ LEVINE, M. **Effective problem solving**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1994.

²⁹ Informamos que trazemos no texto as expressões **Primeiro encontro** e **Segundo encontro** para evidenciar os momentos que nos referimos aos fatos ou discussões realizadas na primeira realização do encontro (dia 13/08/12) e na realização do segundo encontro (dia 17/09/12). Lembramos que 6 estudantes participaram do primeiro encontro e 15 estudantes do segundo.

Segundo encontro

Juliana: Às vezes um pequeno detalhe que a gente deixar de passar pro aluno vai prejudicar todo o aprendizado dele. Igual ali, o título que a gente não sabia fez a gente não entender o resto todo. Então, uma coisa que falta no início prejudica o resto todo.

Complementamos as relações que os alunos fizeram entre o texto e o ensino da matemática. Falamos que ensinar os assuntos muito separadamente e não estabelecermos relações entre os vários conteúdos e conceitos matemáticos pode complicar o aprendizado. Pois, quando estas relações acontecem o entendimento se torna mais fácil. Foi assim que aconteceu no texto, em que, na primeira leitura, havia frases independentes que não faziam sentido, e na segunda leitura, com um contexto formado, todo o texto foi mais esclarecedor. Falamos das relações entre as coisas que fazemos e das ligações entre os conteúdos matemáticos, que deve haver um contexto e esse fazer sentido. Comentamos que a visualização mental faz parte da vida e fazêmo-la a todo momento. Na sequência do encontro, lemos e comentamos a fala de Carvalho, contida nos slides da apresentação:

Consegue ver a diferença da sua compreensão nessa segunda leitura? Agora é possível visualizar mentalmente tudo o que é dito no texto. Essa visualização é quase sempre sinônimo de entendimento. Na verdade, quando sabemos do que se trata, é muito fácil compreender e assim contribuir para uma memorização e motivação sobre o assunto.

Na disciplina de matemática passe-se algo de semelhante. A maioria dos alunos não consegue visualizar os elementos e conceitos matemáticos. De fato, a maior parte da Matemática infelizmente ainda é apresentada de uma maneira muito abstrata e formal. O que parece ser concreto para um professor de matemática, pode não ser visto da mesma maneira por parte de seus alunos (CARVALHO, 2010, p. 16).

Após essas discussões referentes ao texto da pipa iniciamos uma apresentação teórica sobre alguns aspectos que envolvem a geometria, entre eles: alguns motivos das frequentes dificuldades no assunto, a definição do que seria visualização em geometria e alguns argumentos que justificam a importância da visualização desse conteúdo. Gostaríamos de destacar o que Kaleff (2003) fala sobre a visualização:

Nas duas últimas décadas, diversas pesquisas em EM apontaram para a importância de se incentivar nos meios educacionais o desenvolvimento pelo educando da habilidade de visualizar tanto objetos do mundo real, quanto, em nível mais avançado, conceitos, processos e fenômenos matemáticos. Para alguns matemáticos esta habilidade é tão ou mais importante do que a de calcular numericamente e a de simbolizar algebricamente (p. 15).

Especificamente no contexto geométrico, a habilidade da visualização assume importância fundamental. Ao visualizar objetos geométricos, o indivíduo passa a ter controle sobre o conjunto das operações mentais básicas exigidas no trato da Geometria (p.16).

Depois da apresentação teórica sobre o assunto de visualização iniciamos a atividade prática com a caixa surpresa. No primeiro encontro, cada aluno recebeu duas folhas de papel contendo as atividades 1 e 2 que seriam realizadas. Já no segundo encontro, os alunos se dividiram em 5 grupos e cada grupo recebeu as folhas, contendo as atividades 1 e 2. O enunciado da atividade era o seguinte: *Nesta atividade, você deverá explorar os objetos que lhe serão apresentados, usando apenas o tato. Você não poderá vê-los. Depois, preencha o quadro abaixo, escrevendo sobre o objeto, coloque suas características e tente nomear cada um deles, se quiser, tente desenhá-los também.*

Na atividade 1, cada aluno deveria colocar a mão na caixa surpresa, para descrever e/ou nomear o objeto que estava em seu interior. Depois de apalpar o objeto com as mãos, o aluno deveria registrar no papel o que percebeu. Para essa atividade, usamos objetos que acreditávamos serem pouco conhecidos pelos alunos. Durante a primeira atividade, os alunos ficaram pensativos. Enquanto apalpavam o objeto, comentavam que não sabiam o que era e nem como desenhá-lo. Foi um momento de descontração e curiosidade por parte dos alunos. Enquanto apalpavam os objetos e tentavam escrever sobre eles, fizeram alguns comentários: *Eu nunca vi isso, não sei o que é. Como*

vou desenhar isso? Que estranho! É difícil, não sei o que eu escrevo. Ai meu Deus! É muito complicado. Meus desenhos são os piores possíveis!

A aluna Maria, no segundo encontro, quando colocou a mão na caixa, começou a gritar. Ela parecia nervosa, tensa, parecia sentir pânico. Ao mesmo tempo em que sorria e gritava, escorriam lágrimas de seus olhos. A atitude da aluna em relação à atividade foi inesperada. Enquanto todos os demais 20 alunos se divertiram tentando definir o objetivo apalpado na caixa, a aluna Maria teve reação oposta. Assim, consideramos ser a sala de aula um ambiente inesperado e mesmo que tenhamos preparado e planejado uma atividade, a mesma pode ser recebida de forma diferente pelos alunos. Nesse sentido, recordamos o que estudamos em Lorenzato (2010, p. 33):

Não existem alunos iguais: há uma diferença entre os alunos de uma mesma série, entre os de uma mesma turma; entre distintos momentos de um mesmo aluno. Cada aluno é um grande complexo de fatores que abrangem as áreas física, afetiva, social e cognitiva; eles estão em desenvolvimento simultâneo em com ritmos diferentes.

Quando todos os alunos já haviam registrado no papel o que perceberam, pedimos que falassem sobre os objetos. Suas falas são descritas abaixo:

Primeiro encontro

1º objeto (modelador de pastel): *não tenho a mínima ideia, parece alguma coisa de cozinha, parece uma tampa, tem dente, parece uma peça de alguma coisa, tem encaixe.*

2º objeto (pregador chinês, que não deixa marca na roupa): *parece um pregador, é uma chave de plástico, não sei, é uma coisa diferente, não tenho a mínima ideia.*

3º objeto (modelador de carne de hambúrguer): *tem o formato de uma pá, é redondo, é fechado, parece que tem um prego, ele mexe um pouco, parece algo para dar apoio, aquilo onde põe o copo pra escorrer.*

4º objeto (suporte para porta): *aquilo que se põe na porta para não bater, não sei, é difícil.*

Segundo encontro

No segundo encontro fizemos a atividade 1 com apenas 3 objetos e os alunos se reuniram em 5 grupos para que conseguíssemos concluí-la, a tempo. Os comentários sobre os objetos na atividade 1 são listados abaixo:

1º objeto (modelador de pastel): *era parafuso, tipo uma peça, parece desentupidor de pia, não sei o que é, funil, negócio de fogão.*

2º objeto (pregador chinês, que não deixa marca na roupa): *grampeador, apito, parece um cartucho daquela caneta que tem várias cores.*

3º objeto (modelador de carne de hambúrguer): *suporte de abajur, pião, não sei.*

Quando mostramos os objetos e os definimos, os alunos ficaram surpresos e comentaram que não imaginavam que seriam aquelas coisas. No entanto, o aluno Gil conseguiu identificar qual era o quarto objeto, pois o mesmo já era conhecido por ele, e os alunos Khronos e Lupita comentaram, com certa dúvida, que o segundo objeto parecia um pregador. Os demais alunos não conseguiram identificar o que eram aqueles objetos e tentaram compará-los com coisas que eles já conheciam.

Na atividade 2, deveria ocorrer o mesmo procedimento que na atividade 1, no entanto, os objetos utilizados eram sólidos geométricos, que acreditávamos serem de conhecimento dos alunos. O 1º objeto era um prisma de base triangular, o 2º objeto era uma pirâmide de base quadrada, o 3º objeto

era um cilindro e o 4º objeto era um cubo. Vale ressaltar que, no segundo encontro, fizemos a atividade 2 com apenas 3 objetos e os alunos se reuniram em 5 grupos. Durante a segunda atividade, os alunos identificaram, rapidamente, qual era o objeto da caixa. Demoraram bem menos para apalpar os objetos do que na primeira atividade. Quando todos os alunos já haviam registrado no papel o que tinham percebido, pedimos que falassem sobre os objetos, e todos os alunos acertaram. Foi assim, tanto no primeiro quanto no segundo encontro.

Após os alunos responderem qual era o objeto da atividade 2, perguntamos: *O que acharam da atividade? Vamos discutir o que vocês perceberam!*

Lupita: Quando a gente já conhece e tem uma base tem como imaginar que é aquilo, agora os outros não tinha noção nenhuma. O Gil já tinha visto aquilo então ele pôde perceber que era aquilo.

Gil: Mesmo assim meio na dúvida.

Yamin: Porque é uma coisa não tão utilizada, né?

Khronos: Quando você viu o formato ou a forma já facilita.

Gil: Dependendo da forma que o desconhecido é apresentado pra gente ele se torna difícil de ser compreendido, dependendo da forma você vai conseguir desenrolar...

Hudson: Igual, a gente nunca viu esses desenhos e tivemos dificuldades em desenhar e falar o que é e como a gente...

Gil: Primeiro a gente comenta o que já viu...

Yasmin: O que já tem uma ideia formada.

Os comentários dos alunos tocaram justamente em aspectos que gostaríamos de provocar neles, como o fato de poder falar e explicar apenas aquilo que conhecemos, pois para entender algo novo é preciso uma base anterior, é preciso que exista alguma relação. A forma de apresentação de um assunto “novo” pode ajudar ou complicar o entendimento.

Relembramos para os alunos a fala de Gil, durante a discussão sobre os resultados do instrumento 5, ao afirmar que era fácil ensinar para o ensino fundamental, porque a matéria é fácil. Mas, para os licenciandos, a matéria é fácil porque eles já dominam a mesma, já para os alunos não é fácil, pois eles ainda não a conhecem. E continuamos explicando:

Então foi o que vocês fizeram aqui. Esses são objetos comuns que você vê no dia a dia e utiliza, esses dois para hambúrguer e pastel as cozinheiras devem conhecer há muito tempo. Assim também é a matemática e a geometria na vida dos alunos, são objetos comuns do dia a dia, mas que ainda não paramos para perceber e quando a gente se depara com eles a gente não consegue descrever, dar nome, colocar características porquê? Porque isso ainda não está na nossa visualização mental, ainda não conseguimos abstrair isso para nosso entendimento. Tudo que a gente faz na vida é feito através de relações de uma coisa com outra, de um conhecimento com outro. Então, como o Gil falou que dependendo da forma que você ensina o novo, se você ensinar o novo vai ser muito complicado, mas se você ensinar o novo a partir de algo que o aluno conhece vai se tornar mais simples. Porque é conforme a gente fez aqui, quando vocês manipularam os materiais que vocês não conheciam vocês buscaram alguma coisa que era semelhante, aonde havia aquilo. Então, vocês buscaram coisas pra se embasar, ou seja, teceram relações entre o objeto e o que vocês já conheciam. Então, além de trabalhar essa atividade divertida, deixo essa reflexão pra vocês pensarem quando estiverem atuando em sala de aula, pensar que às vezes o que é fácil pra mim é difícil para o outro, porque vivemos em realidades e contextos diferentes.

Lupita complementou o que nós falamos, dizendo que essa é a sua maior dificuldade: entender como aquela pessoa não consegue compreender o que ela explica, de tão fácil que parece para ela. Essa mesma dificuldade foi relatada pela aluna no instrumento 2 e durante nossa conversa de confirmação de análises. Portanto, essa dificuldade parece ser forte na estudante.

Para finalizarmos, perguntamos se os alunos gostaram da atividade e todos disseram que sim, que *foi legal, que foi muito bom*. Ao final da atividade da caixa, comentamos a seguinte afirmação: “A

habilidade de visualização pode ser desenvolvida até certo ponto, se for disponibilizado ao indivíduo um apoio didático baseado em materiais concretos representativos do objeto geométrico em estudo” (KALEFF, 2003, p. 17). A partir desse ideia de Kaleff, apresentamos aos estudantes alguns materiais para trabalharmos a visualização em geometria espacial como o software Poly³⁰, a construção de sólidos geométricos com papel cartão, com massa de modelar e com balas. Posteriormente, os alunos construíram alguns sólidos, com balas do tipo jujuba. Enquanto os alunos construíam os sólidos eles comentavam que as crianças iriam adorar essa atividade, que era algo criativo. Falavam que construir sólidos dessa forma era mais legal do que fazer sólidos com papel como fizeram na disciplina de Geometria II, pois as balas eram saborosas.

No segundo encontro ao final das respostas dos alunos sobre a atividade 2 também fizemos um comentário de fechamento conforme foi feito no primeiro encontro, em que trouxemos algumas reflexões sobre a atividade da caixa surpresa. No entanto, não conseguimos, por falta de tempo, expor as sugestões de materiais para a construção de sólidos geométricos e nem propiciar a construção de sólidos com balas pelos alunos.

³⁰ Disponível em: <<http://www.peda.com>>. Acesso em: 01 ago. 2012.

ANEXOS

ANEXO A - Matriz curricular do curso de licenciatura em matemática do Ifes, campus

Cachoeiro de Itapemirim

Matriz Curricular Pleno Proposto

1º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Fundamentos de Matemática Elementar I	CIENT		60	4
Introdução à Lógica	CIENT		30	2
Geometria I	CIENT		60	4
Leitura e Produção de Textos	CIENT/PED		60	4
História da Educação Brasileira	CIENT/PED		30	2
Resolução de Problemas	CIENT/PED/P RAT		60	4
Total do Período			300	20

2º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Fundamentos de Matemática Elementar II	CIENT	Fund. Mat. Elementar I	60	4
Geometria II	CIENT	Geometria I	60	4
Introdução a Geometria Analítica	CIENT		30	2
Metodologia do Trabalho Científico	CIENT		30	2
Tecnologias Integradas à Educação	CIENT/PED/P RAT		60	4
Prática de Ensino (Ensino Fundamental)	CIENT/PED/P RAT		45	3
Total do Período			285	19

3º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Cálculo I	CIENT	Fund. Mat. Elementar II	90	6
Geometria Analítica	CIENT	Introd. a Geom. Analítica	60	4
Psicologia da Educação	PED		60	4
História da Matemática	CIENT/PED		30	2
Política e Organização da Educação Brasileira	PED/PRAT		60	4
Total do Período			300	20

4º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Cálculo II	CIENT	Cálculo I	90	6
Prática de Ensino (Ensino Médio)	PED		30	2
Modelagem Matemática I	CIENT	Cálculo I	60	4
Bases Sócio-filosóficas da Educação I (Filosofia da Educação)	PED		30	2
Didática Geral	PED/PRAT		90	6
Total do Período			300	20

5º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Cálculo III	CIENT	Cálculo II	60	4
Álgebra Linear	CIENT		60	4

Modelagem Matemática II	CIENT	Modelagem Matemática I	60	4
Instrumentação para o Ensino	PED/PRAT		60	4
Estágio Supervisionado I	EST		80	-
Algebra I	CIENT	Fund. Mat. Elementar II	60	4
Total do Período			380	20

6º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Cálculo Numérico	CIENT	Cálculo III	45	3
Teoria dos Números	CIENT	Cálculo I	60	4
Análise Combinatória e Probabilidade	CIENT	Cálculo I	30	2
Bases Sócio-Filosóficas da Educação II (Sociologia da Educação)	PED		30	2
Antropologia da Educação (Diversidade e Educação)	PED		45	3
Prática de Ensino	PRAT		30	2
Metodologia de Pesquisa	CIENT/PED		60	4
Estágio Supervisionado II	EST	Est. Supervisionado I	80	-
Total do Período			380	20

7º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Introdução a Análise	CIENT	Cálculo III	60	4
Algebra II	CIENT	Teoria dos Números	60	4
Estatística	CIENT	Análise Combinatória e Probabilidade	60	4
Educação de Jovens e Adultos	CIENT/PED/P RAT		45	3
Educação em Direitos Humanos	CIENT/PED		30	2
Monografia I	PRAT		30	2
Estágio Supervisionado III	EST	Estágio Supervisionado I e II	115	-
Atividades Complementares	PRATIC		200	-
Total do Período			600	19

8º PERÍODO				
Disciplina	Tipo	Pré/Co-requisito(s)	Carga Horária	Créditos
Tópicos Especiais em Matemática	CIENT		30	2
Filosofia da Matemática	CIENT		30	2
Matemática Financeira	CIENT		30	2
Libras	CIENT/PED/P RAT		60	4
Monografia II	PRATIC	Monografia I	30	2
CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade	CIENT/PED		30	2
Estágio Supervisionado IV	EST	Est. Supervisionado I, II e III	125	-
Total do Período			335	14
Total do Curso			2910	152