

CONCEPÇÕES, MEMÓRIAS E ESCOLHA PROFISSIONAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

*Thaís Leal da Cruz Silva
UFES/ Ifes
thaisleal10@gmail.com*

*Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner
UFES/UFRJ
profvanciasantoswagner@gmail.com*

Resumo:

Aqui trazemos resultados de uma pesquisa que investigou crenças, concepções, memórias de experiências com a matemática e escolha profissional de licenciandos em matemática. Trabalhamos por cerca de um ano em uma turma de licenciatura em matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, no campus de Cachoeiro de Itapemirim. O estudo foi de natureza qualitativa e coletamos dados por meio de observações de aulas, conversas, entrevistas, questionários e tarefas propostas aos licenciandos. Os dados foram interpretados e analisados à luz dos autores estudados a respeito de crenças, concepções, memórias e escolha profissional. A partir de nossas análises concluímos que os estudantes apresentaram indícios de mais de um tipo de visão sobre a matemática. Isso parece ser resultado de suas experiências vivenciadas com familiares e ex-professores de matemática. Porque essas experiências foram significativas para a escolha profissional e concepções sobre matemática, ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Matemática; crenças e concepções; escolha profissional; memórias; licenciatura em matemática.

1. Introdução

Nesse estudo investigamos crenças, concepções, memórias de experiências com a matemática e escolha profissional de licenciandos em matemática. Trazemos um recorte de nossa pesquisa de mestrado, em que analisamos a forma de ver e pensar sobre a matemática de alguns estudantes. Organizamos o texto em quatro partes. Primeiramente apresentamos um breve referencial teórico com ideias ligadas às crenças e concepções, escolha profissional e memórias de experiências com a matemática. Depois, relatamos a respeito da metodologia de investigação e instrumentos utilizados na coleta e produção de dados. A seguir, interpretamos informações de alguns estudantes da turma à luz dos

autores citados no texto. Finalizamos com considerações sobre o que aprendemos a respeito dos mesmos acerca da temática da pesquisa.

2. Crenças e concepções

A matemática é uma disciplina que desperta admiração em algumas pessoas e em outras o medo. Por isso sempre existirão crenças e concepções sobre a mesma por parte de alunos, professores, familiares, etc. Por isso é relevante para o campo de educação matemática realizar pesquisas que investiguem a influência de afetos na aprendizagem matemática e nas visões a respeito desta disciplina. Vale destacar 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). Portanto, cremos que explicitar algumas crenças e concepções relacionadas à matemática, principalmente, no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem pode ser valioso para compreender e melhorar os mesmos. Thompson¹ (1997, p. 14) nos ajuda a justificar a importância em estudar sobre concepções ao dizer:

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.

Existem diversas definições para os termos crenças e concepções. Guimarães (1988), inclusive, aponta que existem vários termos que podem se referir às concepções como crenças, perspectivas, preferências, princípios, pontos de vista, convicções, constructos e teorias implícitas quando se consulta a literatura. Contudo, em nosso estudo seguimos Alba Thompson (1992) ao definir concepções como uma estrutura mental geral, que abrange crenças, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais, preferências e semelhanças. Paiva (1999, p. 30) também colabora com nossos estudos sobre crenças quando diz que a crença que o professor possui sobre a matemática “é construída a partir de sua experiência como aluno, como professor, de seu conhecimento

¹ 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.

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”.

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 desejava-se reformar o currículo de matemática para uma abordagem de resolução de problemas no ensino. Assim, inicia com a (1) visão de matemática como um instrumento, que representa a matemática como um acúmulo de fatos, regras e procedimentos para serem usados para alcançar um fim externo. Logo, a matemática é um conjunto de regras utilitárias, mas não relacionadas entre si. A seguir, comenta a respeito da (2) visão platônica, onde a matemática é vista como um conjunto estático e unificado de conhecimento. A matemática não é criada, mas descoberta. Finaliza com a (3) visão de matemática como resolução de problemas, que considera a matemática como um campo dinâmico, em constante expansão da criação e invenção humana. Enfim, matemática é um produto cultural do ser humano, é um processo de investigação e de se chegar a saber. A matemática não é produto acabado, pois seus resultados permanecem abertos para revisão.

Já no século XXI outros pesquisadores em educação matemática falam de concepções em matemática com outra abordagem. Os autores Godino, Batanero e Font (2004) apresentam as concepções a respeito de 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 considera 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”² (GODINO, BATANERO E FONT, 2004, p. 20). Já a concepção construtivista prevê um currículo com uma estreita relação entre a matemática, suas aplicações e outros campos de conhecimento. “Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad” (GODINO, BATANERO; FONT, 2004, p. 21). Nessa visão a matemática

² Tradução livre para “Estas aplicaciones se “filtrarian”, abstrayendo los conceptos, propiedades y teoremas matemáticos, para construir un dominio matemático “puro””.

é construída como consequência da curiosidade e da necessidade do homem em 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.

Trabalhos mais recentes vêm usando os autores citados para analisar concepções de matemática e aspectos pedagógicos relativos a matemática defendidos pelos alunos. As pesquisas de Rocha (2009) e Castro (2009) exemplificam isso. Nossa abordagem condiz com esses trabalhos, pois também analisamos alunos que estão se preparando para serem professores de matemática. Por isso, fazemos uma releitura das teorias de Thompson (1997) e Ernest (1988), que trabalhavam com concepções defendidas por professores.

3. Memórias

Para falar em memória acreditamos 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 idéias, 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).

Assim nosso interesse nesse vocábulo está ligado à lembrança e à faculdade de reter conhecimentos. Procuramos também por outros autores na literatura de educação matemática que investigassem algo a respeito de memórias. A pesquisa de Maluf (2010) fala em processos de memória. Neste estudo Maluf 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 evidenciou tipos de memória e ainda abordou a questão da aprendizagem matemática, como percebemos 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; IVRY; MAGNUN, 2006³, citado por MALUF, 2010, p. 33).

Damásio (2010, p. 171) também colabora com nossa temática ao afirmar que:

³ GAZZANICA, M; IVRY, R; MAGNUN, G. **Neurociência cognitiva**: a biologia da mente. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

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.

O tema memória também perpassa a perspectiva da história, pois quando falamos em memória não podemos deixar de relacioná-la com a história, pois memórias são, de certa forma, lembranças que guardamos em nossa mente de coisas que já vivenciamos, são registros de momentos da nossa história. Além disso, constatamos que na pesquisa é fundamental valorizar a história dos participantes para o seu bom desenvolvimento. Nesse contexto é interessante ressaltar o que Trompieri (2005, p. 24) diz:

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 cremos 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 à sua história 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 o próprio estudante identificar e refletir sobre suas crenças e concepções a respeito de matemática, de modo semelhante ao que advogam Ernest (1988) e Thompson (1997, 1992) a respeito da consciência e reflexão de professores sobre seus sistemas de crenças e concepções. Nesse sentido, Garnica (2004, p. 157) fundamenta essa colocação dizendo que “o sujeito, que se constitui a si próprio no exercício de narrar-se, explica-se e dá indícios, em sua trama interpretativa, para a compreensão do contexto no qual ele está se constituindo”.

4. 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 desse indivíduo. Por isso muitas vezes esse momento de vida é visto como uma grande responsabilidade. Pensar sobre o futuro e qual profissão seguir é algo que está permeado por influências afetivas, sociais, familiares, entre outros fatores, por isso se torna algo tão complexo. Soares (1987, p. 13) afirma 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.

Voltemos agora nossa atenção para os fatores que influenciam 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 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 o mesmo; (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 sua aptidões com as exigências e recursos disponíveis; (6) a televisão e o cinema oferecem aos jovens modelos profissionais; (7) informações sobre as diversas profissões, sobre o mundo, sobre a realidade social, sobre as oportunidades em campos de trabalho; e (8) as habilidades e atitudes do sujeito em relação à objetos, pessoas e eventos também interferem na escolha.

Portanto 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).

5. Procedimentos metodológicos

A investigação é de natureza qualitativa e usa recursos da pesquisa do tipo etnográfica. Os participantes da mesma são os alunos de uma turma do curso de Licenciatura em Matemática do Ifes – Campus Cachoeiro de Itapemirim. Acompanhamos os alunos desde o segundo período até o quarto período do curso durante 12 meses, entre dezembro de 2011 e dezembro de 2012. Os recursos metodológicos utilizados foram: observação de aulas, registros em diário de bordo e aplicação de alguns instrumentos de coleta de dados, como questionários e entrevistas.

Neste texto trazemos alguns resultados de três estudantes a partir de análises das respostas deles aos instrumentos 1, 2, 3 e 4. Incorporamos informações também de conversas individuais com estudantes para confirmar e complementar essas interpretações. Com o instrumento 1 buscamos conhecer crenças e concepções de matemática que os alunos possuem. Usamos, neste instrumento, metáforas que servem para compreendermos pensamentos e sentimentos, pois através delas chegamos próximos da mente e da relação afetiva dos sujeitos. Fizemos isso ao apoiarmo-nos em ideias sobre metáforas de Chapman

(2006) e de outros pesquisadores que usaram esse recurso (CASTRO, 2009; OLIVEIRA, 2007; ROCHA, 2009; SILVA, 2007). Este instrumento trazia questionamentos e frases para completar: “1-Quais animais você mais gosta? Por quê? 2-Quais animais você menos gosta? Por quê? 3-A matemática é como... Por quê? 4- Se a matemática fosse um animal, ela seria... Por quê? 5- Qual animal a matemática nunca seria? Por quê? 6- O que eu gostaria de dizer sobre a matemática é...” Com essas respostas chegamos perto da mente dos estudantes e podemos ao mesmo tempo ir cruzando suas respostas. Ou seja, este instrumento já ajuda a triangular dados.

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”. Os instrumentos 1 e 2 foram aplicados no dia 14/12/2011. Já o instrumento 3 teve o objetivo de fornecer informações sobre a forma que os licenciandos percebem suas capacidades em matemática e aquilo que se refere à aprendizagem da mesma, assim como obtermos informações sobre seus ex-professores. Construímos este instrumento a partir de ideias de Gómez Chacón (2003). A aplicação do mesmo aconteceu no dia 03/02/12 e tinha o seguinte enunciado: “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 vier 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...”

Com aplicação do instrumento 4 queríamos identificar assuntos matemáticos que foram marcantes positiva ou negativamente na vida dos licenciandos. Este recurso foi aplicado no dia 26/03/2012 e ajudou-nos a entendermos algumas crenças e concepções dos licenciandos sobre a matemática. Esse teve o seguinte enunciado: “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. 2-Relate sobre os conteúdos matemáticos 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”.

A conversa de confirmação de análises mencionada anteriormente foi uma forma de darmos retorno da pesquisa aos alunos ao mesmo tempo em que confirmamos informações

e tiramos dúvidas junto aos mesmos. Nessa conversa cada aluno lia as análises preliminares já feitas por nós e então complementava informações e dizia se havia algo com o que discordava ou não em nosso texto. Percebemos a importância de compartilhar interpretações de pesquisadores com os participantes do estudo. Ao usar este recurso para validar informações, além de retirarmos dúvidas que tínhamos com os alunos, os mesmos acrescentavam informações de suas experiências escolares e de sua forma de ver a matemática. Isso serviu também para que eles fossem tomando consciência de seus pensamentos e afirmações.

6. Análise de dados

Trazemos interpretações de informações dos estudantes Rômula, Lupita e Darlan. Eles escolheram estes nomes fictícios. Todas essas informações foram confirmadas e/ou complementadas por eles nos momentos de conversa para dar retorno do estudo. Apresentamos os elementos principais desses estudantes, assim como evidenciamos semelhanças e diferenças em suas informações. Aqui focalizamos aspectos sobre escolha profissional, memórias relacionadas à matemática e crenças e concepções deles.

Rômula tem ambiente familiar propício para sua escolha profissional. Seu pai adora matemática, uma irmã é formada em matemática e outra ainda está cursando licenciatura em matemática. Seu sucesso com suas notas em matemática na escola básica e em curso técnico de informática a fizeram decidir cursar licenciatura em matemática. Escolheu o curso porque gosta de matemática, e este era gratuito. Suas escolas anteriores influenciaram em sua escolha profissional, pois teve excelentes professores que a levaram a se encantar com matemática. Ela diz que seus professores foram “Muito bons, sabiam muito e me ensinaram a gostar de matemática” (03/02/12). Afirma que esse era o curso que ela queria fazer. Ao pensar no futuro ela expôs apenas a expressão felicidade. Entendemos com isso que ela apenas pensa em ser feliz. Já quanto à carreira de seus sonhos, a mesma afirmou que é dar aulas de matemática, que é o curso que está fazendo.

Lupita também teve ambiente familiar propício para sua escolha, pois sua mãe é professora de matemática, foi exigente nos estudos da filha e sempre ajudou e incentivou seus estudos. A aluna teve ótimos professores de matemática, tem facilidade no aprendizado da disciplina e ama a mesma. Os aspectos que influenciaram a escolha de Lupita para cursar licenciatura em matemática foram os seguintes, nessa ordem de

prioridade: (1) gostar de matemática, (2) a escola, (3) seus pais e (4) gostar de ensinar outras pessoas. Ela pensa em seguir o caminho da mãe e disse: “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 desanimou, porque a educação em geral é muito desvalorizada no Brasil” (14/12/11). No entanto, a profissão dos sonhos de Lupita era engenharia, mas ela não descarta atuar como professora. Apesar de se relacionar bem com a matemática, a estudante ainda está incerta quanto ao seu futuro, pois mencionou que poderá cursar uma engenharia ou fazer mestrado em educação matemática.

Os aspectos que influenciaram a escolha de Darlan para cursar licenciatura em matemática foram os seguintes, nessa ordem de prioridade: (1) gostar de matemática, (2) a escola, (3) informações gerais na mídia e (4) era o curso que ele desejava fazer. Ele apontou que a escola foi um dos aspectos que influenciaram sua escolha devido a contribuição que um ex-professor deu à sua formação. O aluno explica: “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” (14/12/11). E durante a conversa de confirmação de análises Darlan também mencionou a influência que esse professor teve em sua escolha profissional. Assim como as colegas Rômula e Lupita, a família influenciou Darlan, que ressaltou a habilidade matemática de seu pai, que era pedreiro. Ao pensar sobre seu futuro ele se imagina fazendo mestrado e sua profissão dos sonhos é a de professor de matemática, pois ele afirma estar satisfeito com a profissão, gosta de matemática e de ensinar. O fato de querer ser professor também foi mencionado por Darlan em nossa conversa de confirmação de análises. Portanto, ao contrário de Lupita o estudante parece bem decidido em sua escolha, assim como Rômula.

Agora comentamos a respeito de algumas memórias desses participantes. Iniciamos com Rômula. Em suas memórias ligadas à matemática a aluna ressaltou que gosta da 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, fica evidente a interferência do sucesso neste curso de informática e da influência familiar em sua vida. Pois cita o gosto

que sua família tem pela matemática, ou seja, existe um ambiente familiar propício para Rômula se encantar pela matemática.

As memórias ligadas à matemática apontadas por Lupita trazem apenas fatos positivos. Os únicos elementos que Lupita traz, que talvez sejam negativos, é a sua dificuldade em ensinar matemática, ou seja, para ela é difícil ensinar alguém com muita dificuldade em conteúdos que para ela são óbvios. Ela relatou que teve professores legais e recorda detalhes do trabalho dos mesmos. A experiência da aluna no Pibid mostra que ela está pensando em uma educação matemática melhor nas escolas. Ela já vem refletindo sobre os fatores que podem influenciar no ensino-aprendizagem como o desânimo de professores e alunos e a falta de incentivo do governo. Além disso, ressalta a importância de mudar a forma da sociedade pensar sobre a matemática.

Darlan destaca em suas memórias a afinidade de seu pai com a matemática mesmo ele tendo pouca escolaridade, fala da sua facilidade com essa matéria durante seus estudos. Ressalta a influência que um professor teve em sua escolha profissional e que para ele a matemática é exata. Outro aspecto de referência foi a leitura de histórias de grandes matemáticos. Isso o deixa fascinado. As experiências de Darlan em um curso realizado em escola agrícola e fatos que ele percebeu na mídia contribuíram para o aluno acreditar que existem situações em que através da manipulação de números se consegue “provar” algo que não é a verdade absoluta. Ele disse: “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).

Para finalizar trazemos os principais aspectos que caracterizam as visões desses futuros professores de matemática. Rômula nos forneceu indícios, pelos dados coletados, dos três tipos de concepções sobre a matemática apresentados por Ernest (1988). Iniciamos expondo os aspectos que caracterizam parte da visão instrumentalista da aluna. Ela evidenciou que o conteúdo que mais gosta é a geometria, pois é relacionado com a realidade, ou seja, existe a aplicação da matemática no dia-a-dia. Isso se refere à visão instrumentalista da matemática. Rômula disse: “volume pois é muito ligado à realidade. É fascinante poder calcular quantos litros de água temos em uma caixa d’água” (26/03/12). Indícios da visão platônica da aluna foram evidenciados no instrumento 1 pelo fato dela crer que a matemática é fascinante por sua exatidão e precisão. Quando Rômula fala da geometria também identificamos algo da visão platônica, pois a aluna evidencia a beleza de uma figura matemática, e sabemos que admirar a matemática pela suas formas e objetos

é uma atitude platônica. Isso é exposto em sua fala sobre o desenho de um cubo: “Veja se essa figura não é linda? é incrível!” (26/03/12). Já algo da visão de resolução de problemas se evidenciou quando a licencianda expôs suas concepções sobre a aprendizagem matemática durante a conversa de confirmação de análises.

Rômula: [A aprendizagem acontece quando...] 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).

Neste trecho 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 resolver problemas (SANTOS, 1997). Acreditamos que essas crenças e concepções dela a respeito do processo de ensino e aprendizagem se aproximam da ideia do construtivismo (FIORENTINI, 1995; GODINO, BATANERO E FONT, 2004; SANTOS, 1994). 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.

Lupita foi outra licencianda que apresentou características das três concepções sobre a matemática defendidas por Ernest (1988). Na conversa de confirmação de análises compreendemos que a aluna não tem apenas aspectos da visão da matemática como resolução de problemas, mas também tem aspectos 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, ou seja, 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, ou seja, nesse aspecto a visão aproxima-se de resolução de problemas. Sua fala ilustra isso:

[...] 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 (10/05/12).

Já indícios da visão instrumentalista de Lupita foram percebidos nas suas respostas ao instrumento 4. As justificativas que ela usou para explicar seu gostar por alguns assuntos matemáticos trouxeram ideias da visão instrumentalista da matemática (ERNEST, 1988; GÓMEZ CHACÓN, 2003), em que se visa o uso interno ou externo de regras, procedimentos e fatos da matemática. A aluna citou o uso do plano cartesiano, do teorema de Pitágoras e do estudo de triângulos na geometria plana. Esses assuntos são usados em várias matérias, são aplicados na resolução de problemas e usados em outras disciplinas. Vejamos sua escrita:

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, triangulo retângulo...) gosto de trabalhar com triângulos, porque é uma figura interessante e possui propriedades interessantes e importantes para ajudar em outras disciplinas (26/03/12).

Darlan, assim como suas colegas de turma, mostrou elementos das concepções instrumentalista, platônica e de resolução de problemas referentes à matemática. Elementos da visão instrumentalista são evidenciados quando o licenciando fala, no instrumento 3, que saber matemática é “ter o poder de revelar e descobrir informações úteis” (03/02/12). Quando analisamos a sua resposta ao instrumento 1 acreditamos que Darlan tem algo da visão platônica da matemática (ERNEST, 1988), pois fala que a mesma é ligada à verdade, assim como quando compara a mesma com bolo: “Elemento único formado por vários distintos” (14/12/11), sendo assim, a matemática é algo que está pronto e acabado, porém sua constituição é variada mas forma um todo integrado. Nos instrumentos 1 e 2 Darlan pontuou aspectos positivos de matemática e ficou claro aspectos 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). No instrumento 4, o estudante falou sobre assuntos matemáticos que não gostava ou tinha dificuldades. Esses assuntos foram trabalhados na disciplina de Fundamentos 1 da graduação. Em suas respostas notamos que ele concluiu a matéria apenas por obrigação. O fato dele explicar que não gostou dessa matéria por conta das regras condiz com o que ele expressou em outros dados da pesquisa. Pois ele mencionou o raciocínio que a matemática proporciona e o gostar de atividades que permitem resoluções criativas. Essa postura estaria ligada a uma visão de matemática como resolução de problemas (ERNEST, 1988).

Pesquisadora: E por que você achou chato? [Sobre a disciplina fundamentos 1 da graduação].

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 (04/06/12).

7. Considerações Finais

Com o estudo percebemos indícios de que as experiências com a matemática influenciam crenças e concepções dos licenciandos sobre a matemática e sua aprendizagem. Notamos que os professores foram elementos fortes na formação e escolha dos licenciandos em cursar licenciatura em matemática. Outro aspecto bem relevante é a influência familiar. Algo que foi mais comum entre Rômula, Darlan, Lupita e outros participantes da pesquisa foi o gostar de matemática. Os estudantes apresentaram mais de uma visão sobre a matemática. Notamos que apesar de algumas visões apresentarem, num primeiro momento, aspectos distintos e contraditórios, dependendo da abordagem e de qual aspecto da matemática está sendo discutido um mesmo indivíduo pode apresentar tipos de concepções diferentes, como foi visto em nossa pesquisa. Vale ressaltar que Ernest (1988) apresenta as visões sobre a matemática instrumentalista, platônica e de resolução de problemas de forma hierarquizada, como se o indivíduo passasse por níveis até chegar à visão de resolução de problemas, que é a recomendada pelo autor.

A pesquisa de campo nos mostrou que podem ser complexas as relações entre as memórias dos alunos e suas crenças e concepções sobre a matemática e escolha profissional. Portanto, confirmamos e concordamos com Ponte (1992, p.1) ao dizer que “nossas concepções sobre matemática são influenciadas pelas experiências que nos habituamos a reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes”.

8. Referências

ARAÚJO, E. A. de. **Influências das habilidades e das atitudes em relação à matemática e a escolha profissional**. 1999. 232f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

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 (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação da 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.

DAMÁSIO, A. **O livro da consciência**: a construção do cérebro consciente. 1ª ed. Círculo de Leitores: Lisboa, 2010.

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, p. 249-254.

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.

GARNICA, A. V. M. (Re)traçando trajetórias, (re)coletando influências e perspectivas: uma proposta em história oral e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. de C. (org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

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.

GUIMARÃES, H. M. A. da C. **Ensinar matemática**: concepções e práticas. 1988. 290f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.

MALUF, J. L. **Raciocínio quantitativo e memória de trabalho na aprendizagem da matemática**: um estudo comparativo entre grupos. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

OLIVEIRA, C. da C. M. **Componentes de contexto local na matemática escolar**: uma opção para o ensino-aprendizagem. 2007. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade da 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.

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 (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade da 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 Fundão, 1997.

SANTOS, V. M. P. dos. 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.

SILVA, E. C. **Prática matemática: um exame de sua influência nas concepções e atitudes dos professores e alunos do ensino médio**. 2007. 220f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

SOARES, D. H. P. **O jovem e a escolha profissional**. Porto Alegre: Mercado Aberto. 1987.

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.).

THOMPSON, A. G. 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.