

# Manifestações reflexivas e concepções matemáticas de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática<sup>1</sup>

## Reflective manifestations and mathematical conceptions of students of a course in Mathematics Licentiate Degree

---

KÁTIA SOCORRO BERTOLAZI<sup>2</sup>

ANGELA MARTA PEREIRA DAS DORES SAVIOLI<sup>3</sup>

### Resumo

*O presente artigo relata um perfil de estudantes de Licenciatura em Matemática relacionando manifestações reflexivas associadas à concepção matemática por eles demonstrada. Elaboramos e aplicamos um Questionário Pessoal (QP) para estudantes da 4ª série de um curso de Licenciatura em Matemática, em uma universidade pública. Inferimos que experiências pessoais escolares podem influenciar tanto em compreensões matemáticas quanto em condutas profissionais. Compreendem que por meio da resolução de problemas se constroem caminhos que instigam reflexões, uma vez que o estudo de matemática exige abstração, demandando atenção ao emprego de conceitos, representações e manipulações simbólicas, aplicabilidades entre outros. Um dos modos de identificar esses processos consiste em auscultar o estudante.*

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Ensino Superior; Concepções de Matemática.

### Abstract

*This article presents a profile of students in Mathematics Licentiate Degree relating associated reflective manifestations to mathematics conception demonstrated by them. We elaborated and applied a Personal Questionnaire (PQ) for students in the 4th grade of a course in Mathematics Licentiate Degree course, at a public university. We infer that school personal experiences can influence both mathematical understandings as for professional conduct. Understand that through of problem solving are constructed pathways that instigate reflections, since the study of mathematics requires abstraction, demanding attention to the use of concepts, representations and symbolic manipulations, applicability among others. One way to identify these processes consists of auscultating the student.*

**Keywords:** Mathematics Education; Higher Education; Conceptions of mathematics.

---

<sup>1</sup> Este artigo é parte do resultado de uma pesquisa de mestrado da primeira autora, que contou com a colaboração do projeto Pensamento Matemático Avançado da segunda autora apoiado pela Fundação Araucária (convênio 288/2012).

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Endereço para correspondências: Rua Frei Rafael Proner, nº 2002, Centro. Bandeirantes, PR. CEP.: 86360-000. katiabertolazi@gmail.com

<sup>3</sup> Doutora em Matemática. Professora do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Londrina, Paraná, Brasil. angelamarta@uel.br

## INTRODUÇÃO

A formação de um professor de matemática pode ser considerada complexa e envolve múltiplos fatores, a começar pelas próprias concepções – que segundo Thompson (1997) consiste em um conjunto de crenças, visões e preferências - de aprendizagem, de ensino, de visão da matemática, além do entorno social no qual o sujeito está inserido.

Conforme Lorenzato (2010) espera-se que o professor observe e procure compreender o estudante, no sentido de auscultá-los, procurando analisar e interpretar diferentes tipos de manifestações discentes. Desse modo, poderá realizar intervenções oferecendo orientações efetivas e seguras que os direcione no caminho de uma educação que atenda as demandas sociais, além de ser comprometida com a formação de um cidadão ético e responsável.

A falha de reconhecer “*o papel que as concepções dos professores 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, 1997, p.14). Desse modo, entendemos que precisamos buscar diagnósticos de futuros professores<sup>4</sup> de matemática contemplando elementos que permitam compreender como aspectos de experiências pessoais no âmbito de sua vida escolar podem influenciar em algumas de suas decisões ou condutas profissionais.

O objetivo do presente artigo consiste em relatar um perfil de aspectos pessoais de um grupo de estudantes<sup>5</sup> de Licenciatura em Matemática associados a indícios de manifestações reflexivas conforme caracterizações de Freire (2004, 2011), bem como a noção matemática demonstrada por esses, a qual foi baseada em concepções e distinções de Thompson (1997).

Consideramos que o processo de construção do conhecimento precisa se dar mediante a autonomia do pensamento do sujeito, e que o ato de aprender e de ensinar exigem reflexões contínuas tanto do professor quanto do estudante.

Segundo Freire (2004) “[...] quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar, de

---

<sup>4</sup> A expressão futuro (s) professor (es) será utilizada nesse artigo no sentido de professores em formação inicial, isto é, acadêmicos de cursos de Licenciatura em Matemática.

<sup>5</sup> Adiante caracterizamos o grupo de estudantes de Licenciatura em Matemática - participantes dessa pesquisa.

*promover-me [...]*” (p. 39). Nesse sentido, elaboramos e aplicamos um Questionário Pessoal<sup>6</sup> (QP) no qual propomos ao estudante partilhar suas experiências, no sentido “freiriano” de tomar consciência de si mesmo, de suas potencialidades e carências, para que se sinta sujeito autônomo perante sua própria aprendizagem.

Sendo assim, apresentamos algumas noções e concepções desse grupo de estudantes de Licenciatura em Matemática que emanaram por meio de registros escritos em relação às experiências, emoções, anseios e sentimentos, quando os questionamos no que concernem as suas experiências acadêmicas, crenças, preferências e visões matemáticas que remetem, em certa medida, ao contexto social e cultural a qual estão inseridos.

## **1. Contribuições de Paulo Freire para o exercício da docência**

A educação para Freire (2004) consistia em uma meta social que deveria ser alcançada para que se pudesse reorganizar e abrir novas possibilidades para se discutir aspectos socioeconômicos e políticos do país, pois *“ninguém é sujeito da autonomia de ninguém”*. Defendia que a escolarização, a formação, enfim o acesso ao conhecimento era uma forma eficiente de despertar a consciência humana. Liberdade, democracia e solidariedade figuravam entre seus principais valores na busca pelo diálogo, respeito, compreensão e conscientização social. Nesse sentido, para o exercício da docência *“é preciso [...], que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua formação”* (FREIRE, 2004, p.22).

Desse modo, se explicita a ideia de que o formando não pode se sentir como um “paciente” diante de seu professor e receber os conhecimentos simplesmente como um “remédio” e esperar que se faça o efeito. O formando necessita permanentemente cultivar e conservar uma atitude de iniciativa perante sua própria aprendizagem, e compreender que é o responsável direto por sua própria formação. Do mesmo modo, o professor deve conscientizar-se de que apenas apresentar conteúdos para o formando não é suficiente para que esse desenvolva sua capacidade de reflexão, se faz necessário questioná-lo, propor-lhes desafios, mostrar-lhes as dificuldades do caminho para que se

---

<sup>6</sup> Para conhecer as questões, vide apêndice.

consigam meios de superá-las, desenvolver diálogos com esse para compreender e averiguar se o entendimento está ocorrendo de forma adequada.

Concordamos com Freire (2004) que *“não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro”* (p. 23), por isso, *“quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”* (p. 23). Desse modo, reconhecemos que um futuro professor de matemática demonstra uma consciência crítica, se evidenciar atitudes reflexivas a respeito de seus próprios conhecimentos no sentido de buscar promover sua própria aprendizagem matemática de modo autônomo. Revelações acerca de possíveis concepções e atitudes evidenciaram indícios para se realizar tal compreensão, uma vez que *“o homem é consciente e, na medida em que conhece, tende a se comprometer com a própria realidade”* (FREIRE, 2011, p.38).

Diante disso, para essa pesquisa levamos em consideração os seguintes indícios para identificar manifestações de atitudes reflexivas: compreende que por meio da resolução de um problema se abre caminho para novas perguntas; possui ideia clara do que lhe parece relevante aprender para exercer sua profissão; preocupa-se em compreender os porquês matemáticos; procura estudar por iniciativa própria, não espera que algum professor ou instituição o instigue a fazer isso; reconhece nos aspectos históricos envolvendo a matemática uma forma para abrir um diálogo com seu futuro aprendiz.

Em consonância com as ideias de Freire (2004, 2011) passamos-nos agora a tratar alguns aspectos gerais que envolvem concepções – conjunto de crenças, visões e preferências – a respeito do processo de ensino e de aprendizagem a luz de Thompson (1997).

## **2. Caracterizações de concepções matemáticas**

Thompson (1997) conduziu uma pesquisa por meio de estudo de caso com três professoras<sup>7</sup> de matemática, e relata que:

---

<sup>7</sup> Jeanne ensinava matemática em “Junior High School”, segmento que corresponde ao Ensino Fundamental II no Brasil por dez anos consecutivos e também fora coordenadora de “Middle School” (Ensino Médio). Kay tinha experiência de cinco anos e era responsável pelos componentes matemáticos de um programa para estudantes ‘superdotados’ de sua escola. Já Lynn ensinava há três anos e meio na “Junior High School” e também fora coordenadora de matemática “Middle School”.

[...] crenças, visões, e preferências dos professores sobre a matemática e seu ensino, desconsiderando-se o fato de serem elas conscientes ou não, desempenham, ainda que sutilmente, um significativo papel na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos professores (THOMPSON, 1997, p.40).

Os resultados da pesquisa de Thompson (1997) podem ser interpretados à luz das considerações de Ernest (1988), o qual elencou três filosofias que apareceram em decorrência da observação do ensino de matemática, bem como na filosofia da matemática e da ciência. Em primeiro lugar, há a visão instrumentalista de que a matemática é uma acumulação de fatos, regras e habilidades a serem utilizadas na efetivação de um fim externo. Assim, a matemática é um conjunto de regras independentes, entretanto utilitária. Em segundo lugar, existe a visão platônica da matemática como um corpo estático, mas unificado de conhecimentos corretos. Matemática é descoberta, e não construção. Em terceiro lugar, há a resolução de problemas, visão da matemática como um campo dinâmico, em constante expansão pela construção humana e pela invenção, um produto cultural. A Matemática é um processo de inquérito a vir conhecer, e não um produto acabado, por seus resultados permanecerem em aberto para revisões.

Assim, de acordo com uma análise comparativa entre as professoras voluntárias da pesquisa, Thompson (1997) identificou diferenças nos elementos das concepções das professoras. Segundo a mesma:

Jeanne, por exemplo, identificou a matemática, principalmente como um conteúdo coerente, consistindo de tópicos logicamente interrelacionados e, de acordo com isto enfatizou o significado de conceitos e a lógica dos procedimentos matemáticos. Kay considerou a matemática principalmente como um conteúdo desafiador, cujos processos essenciais são a descoberta e a verificação. Embora Lynn expressasse pontos de vista relativamente contraditórios, a maioria de suas observações sugeriram uma forma de se conceber a matemática como um conhecimento de natureza essencialmente prescritivo e determinístico (THOMPSON, 1997, p.32).

Alguns processos de representação associados ao pensamento matemático, por exemplo, analisar, classificar, definir, verificar, reconhecer e manipular símbolos se aproximam de uma visão instrumentalista e em certa medida até prescritiva da matemática, no sentido de Thompson (1997). Pois, dessa forma, a mesma é vista como sendo a constituição de um corpo organizado de conhecimentos lógicos em que os símbolos e procedimentos auxiliam na explicação e no entendimento de ideias presentes no mundo físico, evitando contradições e ambiguidades. Nesse caso, a certeza e a previsibilidade

são tomadas como características inerentes às atividades matemáticas. Entretanto, a incerteza e a desordem são elementos implícitos que conduzem ao desenvolvimento de um pensamento matemático. Desse modo, a visão de que a matemática é uma coleção de regras, propriedades e procedimentos que levam a resolução de alguma situação proposta provoca a sensação de automatização, em que não se estabelecem relações entre os conceitos, tampouco há compreensão do significado entre os mesmos, trazendo uma impressão de inflexibilidade do conhecimento matemático. Nessa perspectiva, a Matemática é vista como uma ciência desinteressante e imutável, oferecendo poucas oportunidades para o desenvolvimento de um trabalho criativo, conforme algumas crenças professadas por Jeanne e Lynn, ambas voluntárias na pesquisa de Thompson (1997).

As capacidades de generalizar, formalizar e sintetizar requerem uma visão dinâmica da matemática, no sentido Thompson (1997). Essa pode ser desenvolvida pela assimilação e compreensão de significados entre as relações que podem ser estabelecidas por meio dos conhecimentos matemáticos, oportunizando e ampliando atividades mentais de alto nível.

A visão ativa e dinâmica de matemática, ilustrada na pesquisa de Thompson (1997) pela participação de Kay, permite “enxergá-la” como uma ferramenta indispensável para a ciência e outras atividades cotidianas, tendo em vista suas inúmeras aplicabilidades.

A seguir, apresentamos os procedimentos metodológicos que utilizamos para conduzir esse trabalho.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Os sujeitos de pesquisa são vinte estudantes matriculados regularmente na 4<sup>a</sup> série de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade estadual pública norte paranaense, e de agora em diante os denominaremos apenas de participantes.

A escolha desses participantes se deu por estarem no processo de formação inicial, e por serem consideramos praticamente aptos<sup>8</sup> a conduzir uma sala de aula na Educação

---

<sup>8</sup> Juridicamente, falta-lhes o término do curso, aproximadamente 10 meses e, naturalmente sua diplomação, conferida pelo título de licenciado, mas em algumas ocasiões, a legislação já lhes permite atuarem efetivamente como professores.

Básica. Ainda ponderamos a acessibilidade geográfica, administrativa e pedagógica ao *campus* universitário para realizarmos a coleta de dados.

Todos os estudantes que participaram dessa pesquisa concederam-nos o *Termo de Consentimento Livre Esclarecido* e quando necessário a sua especificação, serão denominados de agora em diante de: E.1, E.2, E.3,...e, E.20, sendo que a letra “E” , para nós, designa *Estudante*, garantindo-lhes o direito do anonimato. Destacamos que os participantes E.1, E.15 e E.18 não responderam integralmente o Questionário Pessoal solicitado, sendo estes excluídos do processo das análises dessa pesquisa.

Os participantes foram orientados a responderem individualmente, por escrito, o Questionário Pessoal, contendo onze questões abertas, sem manter diálogo com seus colegas, e ainda cada questão foi entregue separadamente, pois não era desejável que uma pergunta posterior influenciasse uma determinada resposta de uma dada pergunta anterior. Uma vez solicitada a próxima questão pelo participante, não lhe era mais permitido alterar a resposta anterior.

Para esse artigo selecionamos as questões 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9 e 11, por tratarem de perguntas que envolvem concepções pessoais a luz de Thompson (1997) e Freire (2004, 2011). Tais perguntas tiveram como foco buscar conhecer fatores ou razões que motivaram a escolha desses estudantes por um curso de Licenciatura de Matemática e não outro, se já atuam ou não na área como professores da Educação Básica, conteúdos matemáticos que consideram relevantes aos quais não poderiam deixar de ser aprendidos, se há uma preocupação em relação ‘aos porquês matemáticos’, hábitos de estudo que construíram e praticam ao longo da graduação, o que pensam a respeito da introdução de aspectos históricos como estratégia de ensino em aulas de matemática, e finalmente que recordações escolares que lhes foram marcantes.

As questões 6 e 7 abordavam aspectos relativos a Sistemas de Equações Lineares, temática que não é contemplada no objetivo desse artigo. Em relação à questão 10, essa se refere a alguns documentos educacionais oficiais, os quais não se relacionam diretamente com as concepções pessoais dos participantes dessa pesquisa.

A análise do perfil dos estudantes participantes seguiu um processo descritivo-interpretativo fundamentado em Freire (2004, 2011) e Thompson (1997), no intuito de valorizar o ser humano e o seu processo de autoconhecimento para promoção de sua própria aprendizagem.

#### 4. RESULTADOS ENCONTRADOS

As análises dos registros escritos permitiram delinear um perfil dos participantes, bem como conhecer algumas de suas concepções pessoais, considerando que muitas respostas explicitam ações, experiências, reflexões, hábitos relacionados às vivências e práticas dos participantes no âmbito sócio-escolar. A apresentação dos registros escritos dos participantes se dará de duas formas, tendo em vista a legibilidade da leitura, quando possível será exibida a versão ‘escaneada’ do registro, na impossibilidade deste, faremos a transcrição direta do registro escrito tal qual foi realizada pelo participante.

Iniciamos as análises pela Questão 1, a qual estava subdividida em dois itens, questionando: (a) *Pensando em seu futuro profissional, como professor de matemática, o que considera importante em matemática que não pode deixar de aprender?* (b) *Para você, o que a matemática representa?*

As respostas dadas pela maioria dos participantes à Questão 1 revelaram uma visão romântica da Matemática em decorrência dos adjetivos usados para qualificá-la, mas parece que ainda não desenvolveram um senso crítico acurado quanto o que essa representa para si mesmo. Ainda permanecem com algumas ideias simples, sem avançar em uma reflexão quanto aos aspectos, por exemplo, epistemológicos, históricos, filosóficos e sociais que envolvem essa ciência.

Entretanto, há que se levar em consideração que esses participantes ainda estão em processo de formação inicial, necessitando de tempo para se aprimorarem e se aprofundarem em leituras que lhes auxiliem a desenvolverem reflexões a respeito do que a matemática representa tanto para si mesmos quanto para o desenvolvimento da sociedade.

A maioria dos participantes respondeu que a Matemática representa o pensamento lógico, contudo, alguns apresentaram respostas evasivas, pouco explicativas e até populares, como por exemplo, *a matemática está presente no cotidiano, mesmo que não seja percebida*, mas não explicaram como a matemática se faz presente.

Adjetivos como bela, intrigante, complexa, importante, curiosa, grandiosa apareceram em várias respostas, destacando que a matemática é uma forma de diversão, de distração e até um grande desafio para estimular a mente humana. Nesse sentido, (E.11) explicita que a matemática consiste em um modo de se alcançar ‘*elevação intelectual*’. Já segundo (E.4) a matemática representa “*uma filosofia de vida*”, talvez essa asserção

esteja relacionada com a dedicação, comprometimento e tempo dispensado aos estudos quando se decide aprender e estudar matemática de forma responsável.

O registro escrito de (E. 3) apresenta alguns dos adjetivos atribuídos à matemática.

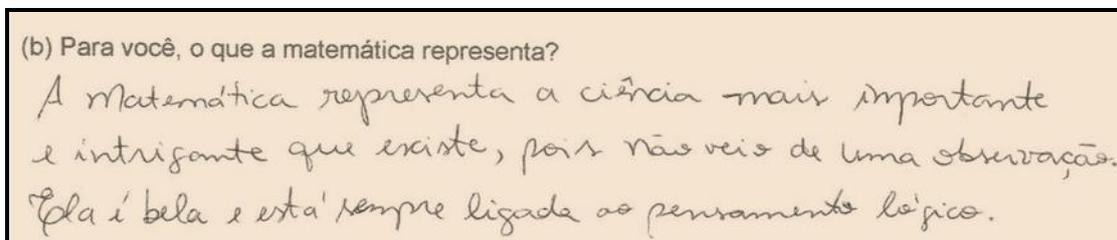


Figura 1 – Registro escrito do Participante (E. 3) – QP – Questão 1 – Item B

O participante (E. 11) afirma que a matemática é “o que há de mais abstrato no pensamento humano”; enquanto que (E.16) complementa que “é uma ciência que serve de base para todas as outras ciências”. Em contrapartida, a resposta de (E. 19) destoa da ideia geral da amostra dessa pesquisa, por apresentar uma reflexão de caráter social. Segundo esse participante:

A Matemática, talvez não em sua totalidade, representa um mal necessário aos alunos, sejam eles de qualquer nível de educação. A matemática demonstra-se como uma área do conhecimento inseparável da sociedade e da vida da sociedade pós-moderna. A matemática também é distração, divertimento para a mente humana e apenas a obrigatoriedade do seu aprendizado é que a torna o ‘mal necessário’ citado acima (E. 19, 2011, Questionário Pessoal, Questão 1, Item B).

Já o registro escrito de (E. 7) levanta dois aspectos relevantes a respeito da matemática: a complexidade dos conteúdos e a atenção que se deve dar aos detalhes. Conforme palavras do próprio participante:

A matemática representa para mim um grande aprendizado em diversas áreas. Talvez pela complexidade de muitos conteúdos ou pela atenção em detalhes que aprendemos a ter, nos possibilita uma facilidade de compreensão que nos ajuda na vida pessoal e também profissional (E. 7, 2011, Questionário Pessoal, Questão 1, Item B).

Ainda, no sentido de se destacar a relevância da Matemática, aproximadamente quarenta por cento dos participantes afirmaram que todos os conteúdos tratados nessa área são importantes. O participante (E. 7) ilustra esse fato, e se expressou da seguinte forma:

Na minha opinião todos os conteúdos são importantes. Seria interessante rever conteúdos do ensino fundamental e médio na faculdade, pois hoje podemos analisar e aprender de uma forma diferente de quando estávamos na escola (ensino fundamental e médio). Gostaria de aprender principalmente números complexos, combinações, pois não me sinto preparada e tenho muitas dúvidas nesses conteúdos (E. 7, 2011, Questionário Pessoal, Questão 1, Item A).

As considerações de (E. 7) lembram um dos fatores ressaltados por Lorenzato (2010) em relação às dificuldades enfrentadas por professores iniciantes, pois muitas vezes o professor recém-formado necessita ministrar conteúdos que ele só conheceu enquanto criança ou jovem, e esse fato “*explica a superficialidade com que muitos conteúdos são tratados em sala de aula e, também, o apego de muitos professores ao livro didático*” (LORENZATO, 2010, p.52).

Já outros participantes valorizam aspectos pedagógicos referentes às ações do professor, como por exemplo, trabalhar com aplicações dos conteúdos em sala de aula, além de incentivar a prática da leitura. Outro ponto por eles destacado é de que um futuro professor de matemática deve aprender diferentes procedimentos de resoluções para uma determinada situação, e ainda saber interpretar corretamente resultados obtidos seja na resolução de problemas ou até em situações mais simples de cálculos. Mais uma vez, (E.19) apresentou uma resposta inusitada e praticamente inviável, pois em sua declaração afirma que “*o professor deve entender a matemática por completo*”. Inferimos, por meio da resposta de tal participante, que esse ainda apresenta uma visão romântica e idealizada do que deva ser um professor de matemática. De acordo com (E. 19) o professor deve compreender:

Tudo! Não há conteúdo ‘desimportante’, tenho que entender de tudo, incluindo conteúdos, procedimentos, história e filosofia, aplicações,... enfim, o professor deve entender a matemática por completo, deve ‘respirar matemática’ (E. 19, 2011, Questionário Pessoal, Questão 1, Item A).

A ideia de (E. 19) se aproxima da visão da professora Kay, voluntária na pesquisa de Thompson (1997), uma vez que atribuía as dificuldades dos estudantes às dificuldades dos próprios conteúdos ou a um descuido por parte do professor na condução ou na preparação.

Seguindo as análises, em relação aos conteúdos mais lembrados figuraram conjuntos numéricos para o Ensino Fundamental, enquanto que para o Ensino Médio a análise

combinatória, a porcentagem e a geometria ganharam destaques. Apresentamos o registro escrito de (E. 13) que ilustra essa ideia geral entre os participantes.

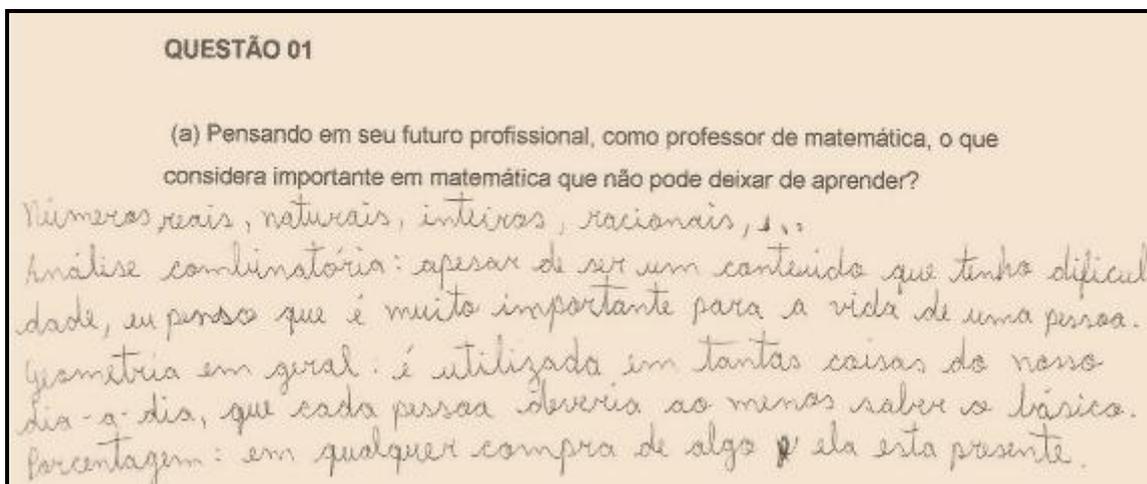


Figura 2 – Registro escrito do Participante (E. 13) – QP – Questão 1 – Item A

Quanto aos aspectos que desencadearam as razões para a escolha do curso de matemática, abordados na Questão 2, reconhecemos duas tendências de respostas: participantes que explicitaram em seus registros escritos o gosto pela matemática - aproximadamente oitenta por cento da amostra - e aqueles que não explicitaram o gosto pela matemática, mas isso não significa que esses não gostam de matemática, apenas que em suas respostas não foram encontradas declarações a respeito disso.

Durante as análises evidenciaram-se dois enfoques diferentes quanto às explicações dos motivos que os levaram para tal escolha. Alguns participantes relataram *Motivos psico-cognitivos*<sup>9</sup> para justificar sua tomada de decisão, enquanto outros declaram *Motivos socioculturais*<sup>10</sup>.

Quanto aos *Motivos psico-cognitivos* a paixão pela matemática, o prazer de sanar dúvidas de parentes e amigos, a possibilidade de conseguir verificar respostas, isto é, ‘tirar prova real’, e o fascínio pela exatidão, no sentido de alcançar uma resposta que

<sup>9</sup> A expressão *Motivos psico-cognitivos* foi inspirada por meio de estudos e leituras realizados a partir do texto “*Processos do Pensamento Matemático Avançado*” de Dreyfus (1991), conforme esse autor a matemática e os aspectos psicológicos de um processo raramente podem ser separados.

<sup>10</sup> A expressão *Motivos socioculturais* emergiu das reflexões de estudos de alguns textos de Paulo Freire. A educação, para esse autor, consistia em uma meta que deveria ser alcançada para que se pudesse reorganizar e abrir novas possibilidades para se discutir os aspectos socioeconômicos e políticos do país.

seja coerente com cada situação estudada. Tais motivos igualmente foram destaques na concepção das professoras voluntárias na pesquisa de Thompson (1997).

De acordo com (E. 7) a participação em um projeto de matemática promovido por sua professora quando ainda cursava o 9º ano do Ensino Fundamental lhe suscitou o desejo de realizar um trabalho semelhante e por isso, escolheu o curso de matemática.

A minha escolha se deu por um projeto que participei quando estava na oitava série. Como sempre gostei e tinha facilidade com os conteúdos matemáticos, fui convidada a participar de um projeto que auxiliava alunos repetentes da 4ª série de uma escola da periferia. Eu gostava muito de poder ajudar outras crianças que tinham dificuldade e que aos poucos melhoravam e conseguiam acompanhar a turma. A professora que coordenou esse projeto também me motivou bastante, pois ela conseguia envolver os alunos em suas aulas, o que facilitava o aprendizado, e eu gostaria de fazer algo semelhante (E. 7, 2011, Questionário Pessoal, Questão 2).

Em contrapartida, a resposta de (E. 10) surpreende, pois declara que resolveu cursar matemática como forma de vencer um desafio, já que enfrentava muitas dificuldades nessa disciplina na escola.

Eu sempre gostei de ensinar e gostaria de ser professora e escolhi a matemática porque na escola era a matéria que tinha mais dificuldade, aí resolvi vencer o desafio (E. 10, 2011, Questionário Pessoal, Questão 2).

Em relação aos *Motivos socioculturais*, alguns participantes relataram a influência de professores da própria família, outros manifestaram a vontade de ser aprovado em concurso público e ainda alguns responderam que optaram pelo curso de Matemática por ser um dos menos concorridos no vestibular, então era mais fácil obter aprovação. Mas, quando iniciaram o curso perceberam que poderiam gostar de matemática. O participante (E. 16) declara que a “*Matemática foi uma das minhas últimas opções. Sinceramente o que me motivou foi a baixa concorrência. Porém, aprendi a gostar de matemática*”.

Ainda localizamos em respostas apresentadas a influência de professores de matemática que passaram pela vida acadêmica de alguns participantes e lhes inspiraram de alguma forma para que tomassem esse caminho. Nesse sentido, lembramos que segundo Freire (2004) “*não há docência sem discência*”, na medida em que o ato de aprender precede o ato de ensinar. Destacamos a resposta de (E. 17) a qual declara que:

No ensino médio eu ensinava meus colegas de sala e parentes mais novos muitos assuntos matemáticos e conseguia tirar muitas dúvidas deles. Isso somado ao fato de eu sempre ter gostado dos meus professores de matemática, me motivou a cursar matemática (E. 17, 2011, Questionário Pessoal, Questão 2).

A maioria dos participantes revelou que nem sempre há espaço no curso de graduação para reflexões a respeito do conhecimento matemático, conforme análises dos registros escritos da pergunta proposta na Questão 3. Embora, muitos relataram que há oportunidade para se realizar debates, reflexões e discussões a respeito de habilidades matemáticas, isso ocorre apenas em disciplinas voltadas às áreas de aspectos pedagógicos, como por exemplo, Didática da Matemática e/ou Metodologia e Prática de Ensino. Não obtivemos uma resposta sequer em que algum participante declarasse que isso ocorresse em disciplinas que tratam especificamente de conhecimentos matemáticos, como por exemplo: *Cálculo, Álgebra Linear - Geometria Analítica*.

Nesse perspectiva, o participante (E.19) faz uma espécie de desabafo declarando que:

Nunca me senti estimulado a isso. Na verdade sempre quis fazê-lo, mas nenhum professor nos estimulou a isso, e nenhum aluno acompanha minhas ideias sobre o curso. Poucos professores estimulam debates sobre a “Educação Matemática”, Filosofia, Psicologia e coisas do tipo (E. 19, 2011, Questionário Pessoal, Questão 3).

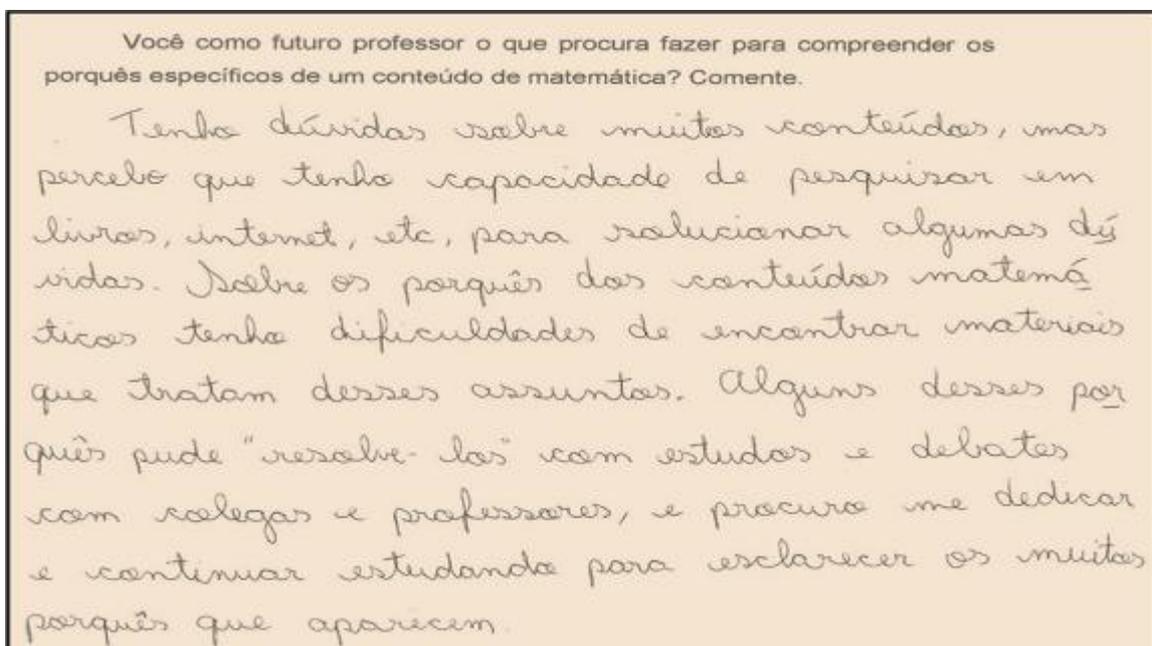
Já a resposta de (E.6) traz evidências de que debates e reflexões, quando realizados, podem contribuir para se compreender mais de matemática. Segundo esse participante:

[...] eu sempre gostei de matemática mas nunca tive um raciocínio rápido ou facilidade, e quando acontece esses debates, reflexões e discussões eu consigo perceber e entender mais de matemática. Um exemplo sobre o que disse é que, já fiz dependências de algumas matérias, mas não fiquei triste até então por ter que fazer de novo, pois todas as dependências que fiz, pude aprender e olhar com outros olhos, acho que isso aconteceu por ter a oportunidade de rever conteúdos e também por estudar com professores diferentes, não que um seja melhor que o outro, mas a didática de um talvez combinou mais com minha maneira de aprender (E.6, 2011, Questionário Pessoal, Questão 3).

Logo, diante da constatação de que nem sempre há oportunidades, segundo os participantes dessa pesquisa, para discutirem a respeito do conhecimento matemático em seu curso de graduação, aproveitamos para apresentar as respostas gerais que

obtivemos na Questão 4 do Questionário Pessoal em que perguntamos: “*Você como futuro professor o que procura fazer para compreender os porquês específicos de um conteúdo de matemática?*” “*Comente*”. Separamos as respostas obtidas em três partes para compor uma síntese: identificamos *o que fazem, porque fazem* e, quais são as *fontes que costumam consultar*.

É relevante destacar que muitos participantes afirmaram que procuram pelos porquês matemáticos para se sentirem seguros e confortáveis para responder algum questionamento em sala de aula, enquanto outros declararam que essa busca está associada à compreensão de significado de conceitos matemáticos. Quanto às ações que desenvolvem para entender os porquês matemáticos figuram com mais frequência as pesquisas por demonstrações ou deduções de fórmulas matemáticas. Quanto a fontes consultadas alguns responderam que realizam suas pesquisas em ambientes virtuais, *internet*, outros relataram que buscam em livros ou que perguntam para colegas ou professores. Por meio dos registros escritos, constatamos que nenhum dos participantes citou consultas a alguma revista especializada ou artigos científicos. Os participantes (E. 7) e (E.20) relataram dificuldades para encontrar materiais que tratem de porquês matemáticos. Destacamos o registro escrito de (E. 7):



Você como futuro professor o que procura fazer para compreender os porquês específicos de um conteúdo de matemática? Comente.

Tenho dúvidas sobre muitos conteúdos, mas percebo que tenho capacidade de pesquisar em livros, internet, etc, para solucionar algumas dúvidas. Sobre os porquês dos conteúdos matemáticos tenho dificuldades de encontrar materiais que tratem desses assuntos. Alguns desses porquês pude "resolver" com estudos e debates com colegas e professores, e procuro me dedicar e continuar estudando para esclarecer os muitos porquês que aparecem.

Figura 3 – Registro escrito do Participante (E. 7) – QP – Questão 4

Conforme Lorenzato (2010) a compreensão *do porquê* revela que o processo de aprendizagem está ganhando significado e explicita que “*ensinar como se chega a um*

*resultado dito certo não é o mesmo que ensinar a aprender por quais razões o resultado a que se chega pode ser considerado adequado, certo ou errado” (p.95).*

Outro motivo relatado por alguns participantes para buscar os porquês matemáticos é o de colaborar para que o seu futuro aluno tenha um entendimento amplo e adquira gosto pela matemática. Nesse sentido, Lorenzato (2010) nos afirma que “*ensinar matemática valorizando os ‘porquês’ propostos pelos alunos ou propondo ‘porquês’ a eles é escolher um tipo de ensino que opta por processo e não por resultado, opta por aprendizagem com significado e não memorização” (p.97).*

O participante (E. 6) demonstra em sua resposta atitudes reflexivas conforme características de Freire (2011), pois revela por meio de seus registros que cada público apresenta necessidades diferentes. Sendo assim, o repertório do professor precisa ser diversificado, conforme o que podemos perceber em seu registro escrito.

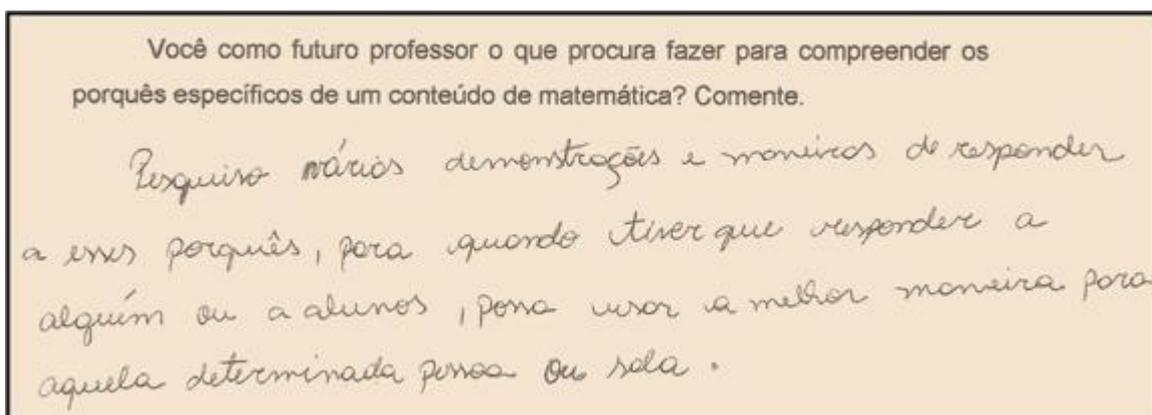


Figura 4 – Registro escrito do Participante (E. 6) – QP – Questão 4

Essa resposta de (E. 6) se assemelha ao relato da professora Jeanne, conforme Thompson (1997), no sentido de que o professor deve procurar manter relações positivas, de cordialidade e de incentivo para com seus alunos a fim de aproximá-los do processo de aprendizagem.

Se existe a procura pelos porquês matemáticos entre os participantes dessa pesquisa é razoável inferir que desenvolvem estudos além da sala de aula. Sendo assim, entendemos que por meio de uma rotina de estudo podemos perceber dúvidas, e se as considerarmos pertinentes buscar respostas que nos satisfaçam. Se não paramos para estudar, tolhemos oportunidades de aprender e conseqüentemente de crescer no âmbito pessoal, intelectual e profissional. Desse modo, para ser bem sucedido em matemática

deve se encarar o estudo como uma das ferramentas efetivas para se adquirir conhecimentos, compreensões e experiências a respeito dos conceitos e conteúdos matemáticos. Ou conforme Freire (2004) essa atitude pode desenvolver a autonomia do sujeito, fazendo-o protagonista principal de sua história.

Quanto aos hábitos de estudo relatados pelos participantes, retratado pela Questão 5, houve muitas declarações de que se deve estudar matemática fazendo ou ainda refazendo listas de exercícios. Em nenhum momento, algum participante referiu-se especificamente que procura desenvolver e ampliar seus conhecimentos matemáticos por meio da resolução de problemas. O relato de (E. 11) explicita que a falta de organização é um dos fatores que compromete a qualidade de sua aprendizagem. Entretanto, declara que quase todos os dias procurar se envolver com alguma atividade relacionada à matemática.

**QUESTÃO 05**

(a) Quais são seus hábitos de estudo enquanto estudante da graduação?  
Relate.

QUANDO ME INTERESSA MUITO PELA DISCIPLINA, CHEGO A ESTUDAR OS CONTEÚDOS COM ATÉ UM SEMESTRE DE ANTESCEDÊNCIA. ISTO ACONTECE, POR EXEMPLO, COM DISCIPLINAS QUE SÓ SÃO OFERTADAS NO SEGUNDO SEMESTRE. NO ENTANTO, QUASE TODO DIA ESTOU LENDO, REVENDO, APRENDENDO OU RESOLVENDO ALGUMA COISA DE MATEMÁTICA.

(b) Considerando seus hábitos de estudos, de que maneira você reflete sobre sua própria aprendizagem matemática? Explique.

NÃO ORGANIZO A FORMA COMO VOU ESTUDAR. ESTUDO O QUE DER VANTAGEM. É POR ESTA FALTA DE ORGANIZAÇÃO QUE EU ME PREJUDICO UM POUCO QUANTO À APRENDIZAGEM.

(c) Que fatores você considera relevante para seu próprio processo de aprendizagem matemática?

ORGANIZAÇÃO.

Figura 5 – Registro escrito do Participante (E. 11) – QP – Questão 5

Mas, nem todos os participantes se mostraram empenhados em construir uma rotina de estudo, como se pode perceber nas declarações de (E. 8):

**QUESTÃO 05**

(a) Quais são seus hábitos de estudo enquanto estudante da graduação?  
Relate.

- Deixar a maioria das coisas de última hora para estudar. (Jenaro, pelo menos, RS!)  
- Não prestar muita atenção às aulas.

(b) Considerando seus hábitos de estudos, de que maneira você reflete sobre sua própria aprendizagem matemática? Explique.

Considero que tenho uma aprendizagem rápida por muitas vezes deixar para aprender e estudar de última hora. Porém, muitas coisas tornam-se "mecânicas" e vários detalhes se perdem.

(c) Que fatores você considera relevante para seu próprio processo de aprendizagem matemática?

Um bom professor que estimule os alunos a estudar além do que é dado em aula.

Figura 6 – Registro escrito do Participante (E. 8) – QP – Questão 5

Os participantes, de modo geral, possuem como principal hábito de estudo a resolução de listas de exercícios sugerida pelos professores, alguns até admitiram que refazem algumas questões a ponto de decorá-las, tendo em vista que a compreensão não acontece. De acordo com Thompson (1997) essas atitudes podem relacionar-se com uma abordagem de ensino prescritiva, cujo principal objetivo é estimular a memorização de procedimentos específicos. Já como parâmetro de se obter sucesso em matemática, as notas das avaliações continuam recebendo o destaque especial, pois notas ‘altas’ praticamente é um atestado de ótimo desempenho. Mas, houve respostas

em relação ao sucesso matemático, como por exemplo, a do participante (E.9) que se preocupa com a compreensão do que está sendo estudado, segundo esse participante:

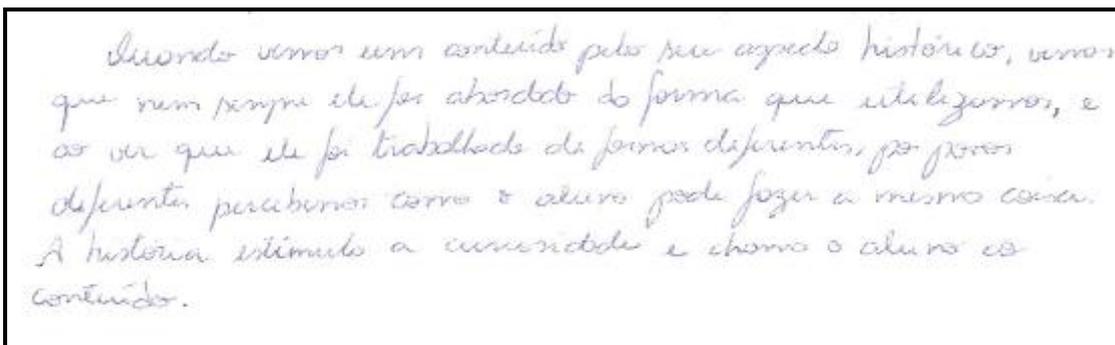
Reflico me imaginando como um aluno meu. Pergunto-me: será que conseguiria entender o que eu expliquei? Fui claro? Objetivo? Será que eu conseguiria explicar o que aprendi de uma forma mais clara do que foi ensinado a mim? (E.9, 2011, Questionário Pessoal, Questão 5, Item B).

O pensamento de (E. 9) revela características de professor reflexivo, conforme Freire (2004), pois entendemos que há uma inquietação quanto ao processo de autonomia do próprio aprendiz, perpassando pela capacidade de autoavaliação quando se pergunta: “Será que eu conseguiria explicar o que aprendi de uma forma mais clara do que foi ensinado a mim”? Nesse sentido, (E. 9) também partilha da visão professada pela professora Jeanne no relato de pesquisa de Thompson (1997), segundo a mesma “a função do professor é apresentar o conteúdo de maneira clara, lógica e precisa” (p.20). E para isso se deve “[...] enfatizar as razões e a lógica subjacente às regras e procedimentos matemáticos [...]” (p.20) adotados para que se estabeleça o significado matemático entre os conceitos abordados.

Em relação aos fatores que são considerados relevantes para o próprio processo de aprendizagem matemática, o gosto pela matemática e a disponibilidade de tempo para estudo figuraram como pontos fundamentais na concepção geral dos participantes.

Mediante as análises realizadas, a resolução de problemas figurou entre os participantes como uma das estratégias metodológicas adequada para o tratamento de conteúdos específicos de matemática, porque pode favorecer discussões e trocas de ideias. Contudo, quando o assunto é proporcionar aulas de matemática dinâmicas e atraentes aos olhos daqueles estudantes que não possuem familiaridade com ciências exatas, os participantes acreditam que a estratégia ideal é buscar nos aspectos históricos elementos que valorizam e instigam o estudo de assuntos matemáticos por explicitar as circunstâncias em que foram desenvolvidos, bem como compreender algumas de suas aplicabilidades, conforme aspectos declarados e contemplados na Questão 8.

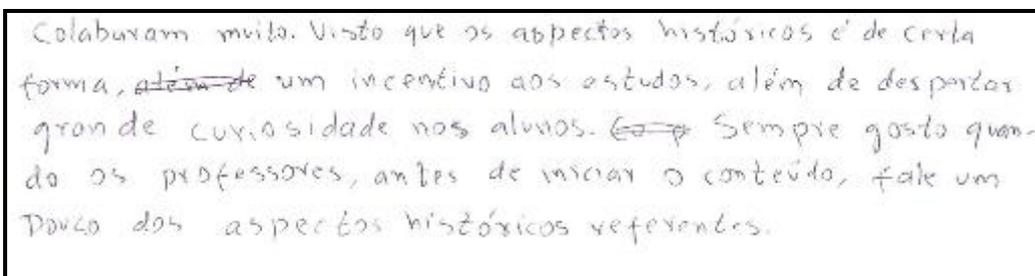
A seguir, apresentamos o registro escrito do participante (E. 5), relatando que:



Quando vemos um conteúdo pelo seu aspecto histórico, vemos que nem sempre ele foi abordado da forma que utilizamos, e ao ver que ele foi trabalhado de formas diferentes, por pessoas diferentes percebemos como o aluno pode fazer a mesma coisa. A história estimula a curiosidade e chama o aluno ao conteúdo.

Figura 11 – Registro escrito do Participante (E. 5) – QP – Questão 8

A resposta de (E. 5) associa, em certa medida, formas de trabalho de povoados diferentes à atitudes semelhantes praticadas por alunos que tentam compreender um tema matemático em estudo por aspectos distintos. Essa consideração nos remete a Lorenzato (2010), quando este relata que “é interessante, principalmente para nós professores, observar que aquilo que os matemáticos demoraram em descobrir, inventar ou aceitar, são os mesmos pontos em que nossos alunos apresentam dificuldades de aprendizagem” (p.107). Já o participante (E. 9) destaca que os aspectos históricos além de serem um incentivo aos estudos, desperta curiosidade, pois:



Colaboram muito. Visto que os aspectos históricos é de certa forma, ~~atém~~ um incentivo aos estudos, além de despertar grande curiosidade nos alunos. ~~É~~ Sempre gosto quando os professores, antes de iniciar o conteúdo, fala um pouco dos aspectos históricos referentes.

Figura 12 – Registro escrito do Participante (E. 9) – QP – Questão 8

Por meio do relato de (E. 9), lembramos as palavras de Freire (2004) que considera a curiosidade como um dos elementos necessários ao processo de aprendizagem, conforme esse autor “não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos” ( p.32).

De modo geral, a utilização dos aspectos históricos serve para compreender a dimensão do conteúdo e quebrar o mito de que a disciplina de matemática é sem sentido e propósito. O fato de conhecer o contexto de condições em que um conteúdo matemático

específico se estabeleceu e como diferentes povos contribuíram para seu desenvolvimento auxiliam na percepção de detalhes que em algumas ocasiões a teoria do próprio conteúdo não deixa claro, dando significado ao conteúdo e colaborando na compreensão de “porquês”, além de explicitar a aplicabilidade do conteúdo matemático. No entanto, não é apenas a Matemática que pode ser retratada e interpretada por meio dos aspectos históricos, a vida acadêmica de um estudante revela muitos elementos de sua formação trazendo à tona experiências as quais mostram a influência de algumas atitudes de professores, que segundo os participantes dessa pesquisa, deixaram lembranças inesquecíveis, aspectos esses abordados pela Questão 9. Nesse sentido, muitos participantes guiaram-se por suas sensações e emoções revividas e nos relataram episódios memoráveis de suas vidas escolares. No entanto, nem todos possuem tais recordações, os participantes (E.4), (E.11), (E.12) e (E.16) declararam que não se lembravam de aulas marcantes, embora, (E.11) nos revelam que em decorrência da atitude de alguns professores passou a gostar de Matemática.

Não me recordo de alguma aula marcante, no entanto me lembro de ótimos professores que tive no final do ensino fundamental e durante o ensino médio. Eles davam aulas tradicionais, porém sempre se preocuparam com a nossa aprendizagem. Eu me lembro que eles levavam livros para a sala de aula (qualquer tema) e davam nota (1 ponto) por cada resumo de livro que a gente lia. Ensinavam xadrez para a gente e com isto nos ajudaram com o raciocínio lógico. Passei a gostar de matemática, antes odiava. (E. 11, 2011, Questionário Pessoal, Questão 9).

Já o participante (E. 8) reconheceu que suas aulas de Geometria Euclidiana lhes foram úteis, porque passou a perceber a relevância de considerarem detalhes nos processos de demonstrações matemáticas.

Conforme análises dos registros escritos, para esse grupo de participantes, a ação do professor influenciou de algum modo a forma desses de pensar, agir ou deixou sinais desagradáveis no âmbito das lembranças escolares, e muitos desses ainda lhes acompanham. Por exemplo, o relato de (E. 3) se mostra comovente, além de gerar nesse participante o medo de realizar leituras em público. Segundo esse participante:

Teve uma vez que eu estava na 5ª série e uma professora de português pediu para eu ler um texto. Eu li muito mal, pois sou ansiosa e fiquei nervosa. Aí, a professora ficou me reprimindo na frente dos meus colegas e isso me marcou muito. [...]. Não leio nada em público. (E. 3, 2011, Questionário Pessoal, Questão 9).

No entanto, tivemos declarações de momentos que provocaram inspirações e o professor tornou-se admirado pela turma, conforme, a seguir, nos relata (E. 19).

Foi uma aula de química onde meu professor (na época estava no segundo ano do ensino médio), para falar de alguma relação que o elemento 'lítio' tinha com outro elemento (faz tanto tempo que não me lembro com muitos detalhes) ele utilizou o cesto de 'lixo' da sala e o apagador para representá-los. Ele demonstrou um grande nível de insanidade, uma quebra de padrões, ele se mostrou diferente dos outros professores, o que chamou a atenção dos alunos e o fez ganhar grande respeito da turma, inclusive o meu. Influenciou diretamente na minha formação como professor, eu como sempre fui visto o 'esquisito' da turma, (no colégio) 'o diferente' e etc. me identifiquei, e ali afirmei: 'quero ser um professor igual a esse' (E. 19, 2011, Questionário Pessoal, Questão 9).

Muitos participantes afirmaram que em função de algumas situações que presenciaram ou foram protagonistas aprenderam que um professor deve preparar cuidadosamente suas aulas para evitar erros ou situações de constrangimentos, outros entre esses reconheceram que é desrespeito para com o professor não realizar as tarefas ou estudos de casa, e ainda houve aqueles que aprenderam a questionar em razão das perguntas que seus professores lhe faziam. Além disso, a dedicação e o afincamento que alguns professores demonstraram desencadeou o interesse em determinados participantes para seguir a carreira docente, como ficou explicitado, por exemplo, nas declarações tanto de (E. 19) quanto de (E. 7). O participante (E. 7) relata que:

Na oitava série, quando a professora estava falando sobre racionalização de denominadores, e ela inventou uma música que tratava do assunto. Essa professora era muito dedicada e ela tinha muita satisfação e amor no que fazia, e isso me influenciou, me fez querer fazer algo semelhante (E.7, 2011, Questionário Pessoal, Questão 9).

De forma geral, os participantes dessa pesquisa declararam que o professor possui responsabilidades perante seus estudantes e revelam que a atenção na preparação das aulas, por parte do professor, se configura em um dos pontos relevantes para que o estudante se sinta estimulado a aprender.

Para encerrar essa seção e considerando o intuito de valorizar o ser humano e o seu autoconhecimento para promoção de sua própria aprendizagem associado a processos de reflexões, foi solicitado uma apreciação crítica, aspecto abordado na Questão 11, por parte dos participantes para que esses pudessem expressar sua opinião a respeito das

questões que responderam. O participante (E. 2) ressaltou que as perguntas colaboram para que pudesse “refletir o profissional que eu sou e que quero ser”.

Foram interessantes sim, pois pude fazer um apontado das minhas concepções sobre tudo que vivi em torno do espaço matemático, me fazendo refletir o profissional que eu sou e que quero ser.

Figura 14 – Registro escrito do Participante (E. 2) – QP – Questão 11

O participante (E.14) destacou que as perguntas suscitaram reflexões a respeito de suas falhas enquanto estudante.

Foram interessantes, pois pude refletir sobre minhas falhas como estudante, algumas que já corriji, e outras que irei corrigir e me vigiar para não errar novamente.

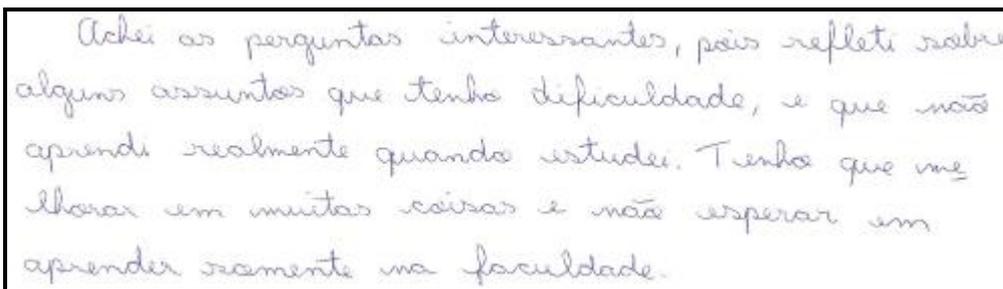
Figura 15 – Registro escrito do Participante (E. 14) – QP – Questão 11

O participante (E. 16) considerou as perguntas como uma oportunidade para refletir em relação a seu curso e que professor será futuramente, visto que relata nem sempre dispor de tempo para se pensar nesses assuntos.

Foram interessantes, me fez refletir sobre o curso e sobre que professor irei, é difícil ter um tempo para pensar nestas coisas.

Figura 16 – Registro escrito do Participante (E. 16) – QP – Questão 11

Complementando as declarações anteriores, (E. 7) relatou que refletiu a respeito de assuntos que apresenta dificuldades, e declarou:



Achei as perguntas interessantes, pois refleti sobre alguns assuntos que tenho dificuldade, e que não aprendi realmente quando estudei. Tenho que me esforçar em muitas coisas e não esperar em aprender somente na faculdade.

Figura 17 – Registro escrito do Participante (E. 7) – QP – Questão 11

Na seção seguinte tecemos uma síntese do trabalho realizado, procurando sistematizar as ideias gerais contempladas.

### **Considerações Finais**

Conforme as análises realizadas, inferimos que a maioria dos participantes manifestaram atitudes reflexivas à luz das ideias de Freire (2004, 2011), uma vez que compreendem que por meio da resolução de um problema se abrem caminhos para que se incitem reflexões matemáticas. Preocupam-se com os porquês suscitados pelos conceitos e propriedades derivados dos conteúdos matemáticos. Evidenciam ideia clara do que lhes parecem relevante aprender para exercer a docência, e consideram tanto aspectos de ordem didática, metodológica e de caráter específico a respeito dos conhecimentos matemáticos que necessitam apropriar-se para desempenhar satisfatoriamente sua futura profissão. Em relação aos aspectos históricos envolvendo a matemática acreditam ser uma estratégia didática agradável e adequada para iniciar um diálogo com seu futuro aprendiz. Pois, afirmam que é necessário estimular a curiosidade dos estudantes para lhes chamar a atenção, e assim ter a possibilidade de apresentar o conteúdo de forma interessante e atraente aos olhos de quem o escuta pela primeira vez.

A manifestação da autonomia do sujeito enfatizada por Freire (2004, 2011) caracterizou-se pelo gosto predominante de todos participantes pela matemática, encarada por esses como desafio, diversão e elevação intelectual. Sendo assim, demonstra a consciência que os hábitos de estudo consistem em uma forma indispensável de aperfeiçoamento de suas capacidades cognitivas. Porém, pelo menos metade desses revela que não mantém um ritmo regular de estudo conforme gostaria em decorrência da falta de organização pessoal e/ou disponibilidade de tempo. Contudo, consideram relevante para seu processo de aprendizagem o conhecimento adequado das

propriedades e conceitos relacionados à matemática básica, participação ativa durante as aulas e tempo para a prática de atividades diárias que envolvam conteúdos matemáticos. A partir das análises apresentadas anteriormente, objetivando demonstrar um perfil sucinto dos participantes dessa pesquisa, agrupamo-los de acordo com as concepções de matemática conforme o trabalho de Thompson (1997) representadas nesse pelos relatos de Jeanne, Kay e Lynn, a fim de realizar uma síntese dos aspectos gerais revelados pelos participantes.

A professora Jeanne revela, em linhas gerais, uma visão instrumentalista da matemática, pois acredita que a matemática é precisa, lógica, livre de contradições e ambiguidades, consistente em um sistema organizado e pautado em uma simbologia específica. Essas impressões se assemelham com as respostas de (E.5), (E.6), (E.9), (E.10) e (E.17). De acordo com tais participantes, a matemática desperta curiosidade pela sistematização lógica que apresenta, figurando na concepção desses como uma espécie de arte, em que os desafios são superados pelo caráter de exatidão e a possibilidade de verificação de respostas, a chamada “prova real”.

Os participantes (E. 2), (E.3), (E.4), (E.8), (E.12), (E.13), (E.14), (E.16) e (E.20) se aproximaram da concepção de Lynn, compreendendo a matemática como uma ciência prescritiva que consiste em uma coleção de procedimentos, propriedades, fatos e “*regras necessárias para encontrar respostas a tarefas específicas*” (Thompson, 1997, p.27). Conforme esses participantes, a matemática é considerada como uma estrutura lógica de pensamento que pode ser aplicada em atividades do cotidiano, por exemplo, a utilização das quatro operações fundamentais. Entretanto, reconhecem que essa ciência serve de base para outras, porque apresenta um caráter magnífico, intrigante e pode ser encarada como uma “filosofia de vida”.

Já a professora Kay demonstra uma concepção dinâmica de matemática, sustentada e manifestada pelo seu gosto durante as sessões que ministrava de resolução de problemas com seus estudantes superdotados. Segundo Thompson (1997) era evidente seu entusiasmo pela matemática, pois de acordo com Kay, essa ciência proporciona uma oportunidade estimulante para o desenvolvimento de trabalho intelectual de alto nível. Tal crença é expressa nos registros escritos apresentados por (E. 7), (E.11) e (E.19). Na concepção desses, a matemática representa o pensamento abstrato caracterizado pela complexidade, demanda um nível significativo de atenção que se deve empregar aos detalhes, além de compreender as aplicações de um determinado conteúdo matemático.

Ainda, conforme (E. 19) a matemática constitui uma área de conhecimento inseparável da vida social moderna.

De forma geral, essa pesquisa trouxe um diagnóstico de futuros professores de matemática contemplando elementos que permitem inferir que experiências pessoais no âmbito escolar podem influenciar em algumas de suas decisões, inclusive no modo de conduta profissional.

Em muitos momentos, ficou claro que a atitude do professor, não importando a disciplina que ministra, diante de uma turma pode até determinar a carreira que o estudante exercerá futuramente. Como um dos vários exemplos disso que apareceram nos registros escritos dos participantes dessa pesquisa, temos a declaração de (E.19) mencionada na seção anterior, em que nos relata um episódio marcante que aconteceu quando assistia a uma aula de química.

Nesse sentido, entendemos que esse trabalho poderá servir como possível instrumento para professores formadores terem uma ideia de perfis diferentes de futuros professores de matemática, além de mostrar que muitos dos problemas que vários estudantes enfrentam derivam de questões pessoais. Antes de sermos estudantes ou professores, somos seres humanos impregnados de sentimentos, emoções e desejos que nos movem para algo maior e nos instiga a querer aprender sempre mais. Dessa forma, processos de pensamentos matemáticos funcionam como meios para ativarmos capacidades cognitivas e assim construir novos conhecimentos que nos levam a novas reflexões, e desse modo continuar o infindável ciclo do aprender e do ensinar!

Sugerimos aos professores formadores que incentivem e instiguem seus estudantes a buscarem e estudarem artigos científicos de suas áreas de interesses, pois normalmente são derivados de pesquisas que trazem reflexões específicas que jamais poderão ser encontradas em livros didáticos, afinal os objetivos são diferentes.

A pesquisa de Thompson (1997) nos permite dizer que as concepções pessoais influenciam no processo de ensino e de aprendizagem, e que a matemática pode assumir ‘inúmeras faces’, isto é, metódica, prescritiva, dinâmica, entre outras, e para isso há necessidade de observar, ouvir e compreender um pouco da pessoa que estuda ou que nos fala!

## Referências

- ERNEST, P. (1988). *The impact of beliefs on the teaching of mathematics*. Budapest: 6th International Congress of Mathematical Education.
- FREIRE, P. (2004). *A pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- FREIRE, P. (2011). *Educação e Mudança*. São Paulo: Paz e Terra.
- LORENZATO, S. (2010). *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados.
- THOMPSON, A.G. (1997). A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. In *Zetetike*, Campinas, n.8, v.5, pp.11 – 44.

## Apêndice<sup>11</sup>

### Questionário Pessoal (QP)

#### Apresentação

Idade: \_\_\_\_\_

Você já atua ou atuou como professor?

( ) Sim ( ) Não

Em caso afirmativo, indique o segmento e o ano que desempenha ou desempenhou a função:

( ) Ensino Fundamental I – 2º ao 5º anos (1ª a 4ª séries) | Ano/série:

( ) Ensino Fundamental II – 6º ao 9º anos (5ª a 8ª séries) | Ano/série:

( ) Ensino Médio – (1º ao 3º anos) | Ano:

#### QUESTÃO 01

- (a) Pensando em seu futuro profissional, como professor de matemática, o que considera importante em matemática que não pode deixar de aprender?
- (b) Para você, o que a matemática representa?

#### QUESTÃO 02

Explique o porquê de sua escolha pelo curso de matemática. Que razões lhe motivaram para tal escolha?

#### QUESTÃO 03

Há espaço em seu curso de graduação para debates, reflexões e discussões a respeito de habilidades matemáticas, a fim de estimular um pensamento matemático avançado?

#### QUESTÃO 04

Você como futuro professor o que procura fazer para compreender os porquês específicos de um conteúdo de matemática? Comente.

---

<sup>11</sup> As questões 6, 7 e 10 não fizeram parte das análises do presente artigo.

### QUESTÃO 05

- (a) Quais são seus hábitos de estudo enquanto estudante da graduação? Relate.
- (b) Considerando seus hábitos de estudos, de que maneira você reflete sobre sua própria aprendizagem matemática? Explique.
- (c) Que fatores você considera relevantes para seu próprio processo de aprendizagem matemática?

### QUESTÃO 06

Qual a sua expectativa, enquanto estudante do Ensino Superior, para uma aula que contempla um tema específico matemático, como por exemplo, Sistemas de Equações Lineares? Relate seus comentários.

### QUESTÃO 07

Como você abordaria Sistemas de Equações Lineares com estudantes do Ensino Médio? Relate suas ideias sobre isso.

### QUESTÃO 08

De que forma os aspectos históricos que envolvem um conteúdo matemático específico, quando utilizados, colaboram para o desenvolvimento de uma aula, seja esta no Ensino Médio ou Ensino Superior? Explique.

### QUESTÃO 09

- (a) Geralmente todos nós, enquanto estudantes, temos uma recordação marcante de alguma aula. Relate a sua e explique que atitudes você percebeu que o professor demonstrou na ocasião.
- (b) A situação que você descreveu no item “a” trouxe alguma mudança no seu comportamento? Influenciou você de alguma forma? Comente.

### QUESTÃO 10

Em relação ao conhecimento dos documentos educacionais brasileiros listados a seguir, justifique de que modo estes contribuem para a organização da prática do professor.

- a) Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN /1997).
- b) Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNEM / 2000).
- c) Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+/2002).
- d) Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Matemática V.2 (OCEM/2006).
- e) Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica do Paraná – Matemática (DCE-PR/2008).

### QUESTÃO 11

Deixe suas análises e comentários sobre as perguntas que você respondeu anteriormente. Foram interessantes ou triviais? Por quê? Você acredita que as perguntas anteriores colaboram para uma reflexão pessoal e profissional? Comente.