

CRENÇAS MANIFESTADAS POR (FUTUROS) PROFESSORES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA E SEU ENSINO

(FUTURE) TEACHERS' BELIEFS TOWARDS MATHEMATICS AND ITS TEACHING

Manoel dos Santos Costa

Universidade Ceuma / manolopromat@hotmail.com

Norma Suely Gomes Allevato

Universidade Cruzeiro do Sul / normallev@gmail.com

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar as crenças manifestadas por um grupo de (futuros) professores em relação à Matemática e seu ensino. O estudo envolveu estudantes de um programa de formação inicial de professores de uma Universidade Pública do Estado do Maranhão. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, e os dados foram coletados por meio de um questionário, de observações e através da resolução de um problema envolvendo o conteúdo proporcionalidade. Os resultados mostram que os (futuros) professores apresentaram algumas crenças que são fortemente enraizadas em relação à Matemática e seu ensino, assim como em relação ao conteúdo discutido no problema - proporcionalidade, que poderão se refletir em sala de aula com seus (futuros) alunos; por isso, os cursos de formação inicial deveriam discutir e (re)construir essas crenças.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. Concepções e Crenças.

Abstract

The aim of the present study is to analyze a group of (future) teachers' beliefs towards Mathematics and its teaching. The study involved students from a teacher initial education program in a public university in the state of Maranhão. It is a qualitative study and the data were collected from a questionnaire, observations and a problem resolution concerning the content of proportionality. The results show that the (future) teachers showed some beliefs that are strongly rooted concerning Mathematics and its teaching as well as the content that was discussed in the problem – proportionality, which might reflect in classroom with their (future) students. Therefore, the initial education courses should discuss and re-construct such beliefs.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Education. Concepts and Beliefs.

Introdução

Este trabalho é parte dos resultados de uma pesquisa maior (COSTA, 2012), e tem como objetivo analisar as crenças manifestadas por um grupo de (futuros) professores em relação à Matemática e seu ensino.

Para o seu desenvolvimento, realizamos encontros semanais com licenciandos de um curso de graduação em Matemática para estudar e discutir o conteúdo proporcionalidade, e vivenciar atividades práticas de resolução de problemas. Os registros desses encontros e os questionários respondidos pelos licenciandos constituem os dados da pesquisa.

O trabalho encontra-se organizado em três seções, iniciando com a fundamentação teórica sobre as crenças na formação inicial de (futuros) professores de Matemática, seguida da metodologia e contexto da pesquisa, assim como dos instrumentos utilizados. Na terceira seção apresentamos a descrição e análise dos dados – crenças manifestadas por um grupo de (futuros) professores de Matemática. Seguimos com as considerações finais sintetizando os resultados do trabalho, e finalizamos com as referências.

As crenças na formação inicial de (futuros) professores de matemática

As pesquisas sobre formação de professores têm aumentado muito nos últimos anos. Pouco a pouco, tem-se constatado uma preocupação por parte dos pesquisadores e estudiosos da Educação Matemática em conhecer melhor a maneira como se dá o processo de aprender a ensinar, assim como em compreender a formação dos professores de Matemática, particularmente a formação inicial, que tem mostrado pontos críticos a serem superados.

Lampert e Ball (1999 apud PONTE, 2002), a partir de uma investigação realizada nos Estados Unidos, traçaram um diagnóstico negativo da formação inicial de (futuros) professores de Matemática. Segundo as autoras, os problemas dessa formação resultam, dentre outras coisas, de os programas: não considerarem as crenças, concepções e conhecimentos que os (futuros) professores trazem para sua formação; darem a impressão errônea de que para ensinar é preciso pouco mais do que senso comum e pensamento vulgar, ou seja, não mostrarem aos (futuros) professores a necessidade de um conhecimento profissional; não darem a devida atenção ao conhecimento didático e darem pouca importância à formação profissional.

Para entendermos melhor os problemas apontados por Lampert e Ball (1999), buscamos na literatura definições para os termos “crenças” e “concepções”. Alguns autores (SHULMAN, 1992; RICO et al., 2002 apud CURTI, 2005) definem crenças como Pajares (1992), isto é, como sendo verdades pessoais indiscutíveis sustentadas ou derivadas da experiência ou da fantasia de cada um, que têm um forte componente afetivo e avaliativo. Geralmente, as crenças se manifestam através das declarações verbais ou de ações justificadoras.

Também Vila e Callejo (2006, p. 44) definem crenças como sendo “uma forma de conhecimento pessoal e subjetivo, que está mais profunda e fortemente arraigado que uma opinião; constroem-se por meio de experiências, informações, percepções, etc., e delas se desprendem algumas práticas”. Esses autores desenvolvem em profundidade estudos sobre crenças no ensino de Matemática, em particular acerca da Resolução de Problemas. Por isso, esse tratamento será melhor discutido na seção que trata das crenças manifestadas pelo grupo de (futuros) professores que participaram de nossa investigação.

Com relação às concepções, Rico et al. (2002) concordam com Ponte (1994): concepções são marcos organizadores implícitos de conceitos, com natureza essencialmente cognitiva e que condicionam a forma como enfrentam as tarefas.

Blanco e Contreras (2002) afirmam que, como consequência de sua experiência escolar, os (futuros) professores geram concepções e crenças em relação à Matemática e ao seu ensino e aprendizagem, e constroem ideias erradas a seu respeito e acerca deles mesmos em relação à Educação Matemática.

Alguns autores (PONTE, 1994; SERRAZINA, 1999; CURI, 2005) destacam que é preciso refletir sobre essas crenças na formação inicial para que os licenciandos não passem por elas, isto é, não completem o curso sem modificar sua visão inicial, muitas vezes inadequada, sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, e continuem deixando intactas suas crenças, o que ocorre muitas vezes.

Esse é um problema que encontramos nos cursos de licenciatura em Matemática: os (futuros) professores já trazem consigo algumas crenças por vezes negativas e ultrapassadas (por exemplo, a de que Matemática é para poucos, de que para ensinar/aprender Matemática é preciso simplesmente repetir/treinar). Dessa forma, não basta simplesmente mudar ou manter essas crenças; elas precisam ser discutidas durante a formação inicial.

Segundo Curi (2005), as crenças e as concepções influenciam no conhecimento do professor para ensinar Matemática, pois interferem na construção de novos conhecimentos e interação com o que eles sabem de Matemática, influenciando, assim, na tomada de decisões e nas ações do professor para ensinar Matemática.

Essas discussões nos levam a refletir sobre o papel dos cursos de licenciatura num processo de formação que envolve mais do que a dimensão profissional do futuro professor. O estudante que ingressa na universidade buscando ser professor está motivado, têm objetivos e expectativas, e tem também concepções trazidas do período de escolarização (MARCELO, 1998).

Os professores de Matemática concebem a Matemática a partir das experiências que tiveram como alunos e professores, do conhecimento que construíram, das opiniões de seus mestres, enfim das influências sócio-culturais que sofreram durante suas vidas, influências que vêm sendo construídas passando de geração para geração, a partir das ideias de filósofos que refletiram sobre a Matemática. (CURY, 1999, p. 40)

Deste modo, os programas de formação inicial de (futuros) professores de Matemática não podem se unir em uma mera prescrição de um conjunto de saberes. Fernandes (1997) considera que não é correto pensar que formar professores seja um processo em que fundamentalmente se “dizem” e se “enunciam” princípios que geralmente são aceitos e que dificilmente se podem rejeitar. Também não é correto pensar que formar professores seja um processo que pode ser desenvolvido somente “ensinando matérias”, sem considerar as questões de natureza social e cultural.

Em suma, os programas de formação de professores de Matemática desempenham diversas funções, das quais destacamos: a de ajudar os (futuros) professores a analisarem suas crenças e concepções sobre a Educação, sobre o ensino de Matemática e sobre a Matemática; a de ajudá-los a desenvolver seus conhecimentos de Matemática, de Pedagogia e da Educação como um todo; e a de acompanhar os (futuros) professores nas suas experiências formativas, de maneira que, a partir delas, possam aplicar, integrar, relacionar ou questionar os conhecimentos teóricos que adquirirem na sua formação inicial, atribuindo-lhes, assim, um significado real. Portanto, não se trata simplesmente de “prescrever” o que pode ou não fazer o (futuro) professor (FERNANDES, 1997).

Sendo assim, os cursos de formação inicial de professores de Matemática devem considerar conhecimentos, concepções, crenças e práticas e suas múltiplas relações. Devem desafiar as perspectivas dos licenciandos com relação à sua aprendizagem, em particular à aprendizagem matemática, que, para muitos, resume-se ao acúmulo de regras e procedimentos. Portanto, esses cursos têm que ajudá-los a construir profunda compreensão dos conceitos e conteúdos matemáticos que fazem parte do currículo escolar (D'AMBRÓSIO, 2005).

Metodologia de pesquisa e os instrumentos utilizados

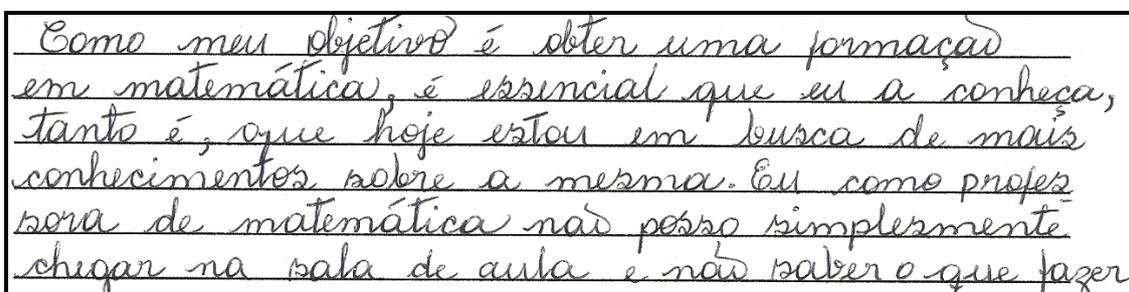
A metodologia empregada nesta pesquisa foi de natureza qualitativa, tendo acontecido em um ambiente natural como fonte direta dos dados; o pesquisador foi o seu principal instrumento, e esteve preocupado mais com o processo do que com o produto (GOLDENBERG, 2007). Na pesquisa que deu origem ao presente artigo (COSTA, 2012) foram utilizados diferentes instrumentos; no entanto, para este trabalho utilizamos apenas parte dos dados construídos a partir de um desses instrumentos - um questionário para levantamento da opinião dos participantes a respeito do ensino de Matemática (Apêndice A). Segundo Fiorentini e Lorenzato (2009), o questionário é um instrumento tradicional de coleta de informações e consiste numa fonte complementar na fase inicial da pesquisa. Ele ajuda na caracterização e descrição dos sujeitos de pesquisa.

A coleta de dados foi realizada com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade pública do Maranhão. Durante os encontros realizamos leituras e discussões sobre resolução de problemas e sobre o ensino de proporcionalidade, além de atividades práticas de resolução de problemas envolvendo esse conteúdo. As atividades escritas produzidas pelos participantes e um diário de campo constituem os registros desses encontros.

Crenças manifestadas por um grupo de (futuros) professores em relação à Matemática e seu ensino

Nesta seção, procuraremos apresentar algumas das crenças manifestadas pelos (futuros) professores por meio de um questionário aplicado no início de nossa coleta de dados com o objetivo de coletar a opinião dos (futuros) professores em relação à Matemática e seu ensino, e sobre a Resolução de Problemas. Logo no início, o questionário traz a seguinte pergunta: Gosta de Matemática? Todos responderam que sim. No entanto, apesar de gostarem, eles consideram que a Matemática apresenta um nível médio de dificuldade. Essa resposta, de que a Matemática é difícil, identificamos como sendo uma das crenças que os licenciandos trazem consigo, construída a partir de sua formação básica.

Também foi questionado se estudar Matemática é relevante para a formação profissional deles. Todos responderam que sim; em uma das respostas, o licenciando relata:

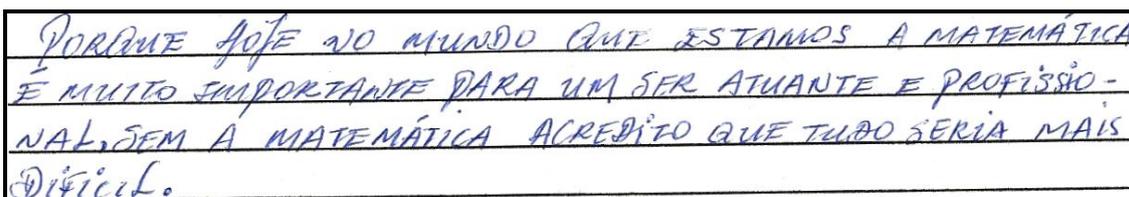


Como meu objetivo é obter uma formação em matemática, é essencial que eu a conheça, tanto é, que hoje estou em busca de mais conhecimentos sobre a mesma. Eu como professora de matemática não posso simplesmente chegar na sala de aula e não saber o que fazer.

Figura 1 - Resposta apresentada por ADR1
Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

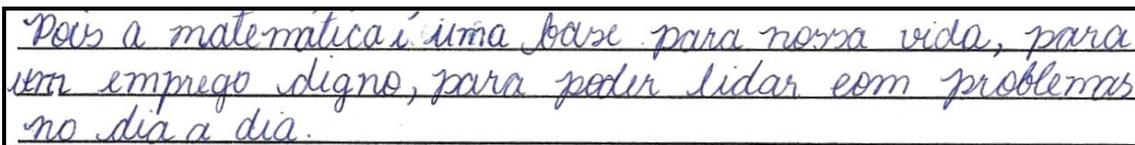
Essa resposta nos chamou a atenção, porque explicita a crença presente entre os (futuros) professores de que para ser professor de Matemática é preciso conhecer bem o conteúdo a ser ensinado, pois ele não pode chegar à sala de aula sem saber “o que fazer”. A resposta nos faz refletir sobre a formação inicial de professores e, por isso, nos questionamos: Será que os (futuros) professores que estão frequentando os cursos de licenciatura estão mais preocupados com os conteúdos específicos? Concordamos em parte com esse participante; é preciso haver, certamente, uma forte preocupação com o aprendizado do conteúdo matemático, mas consideramos que esta não deve ser a única preocupação.

Outras respostas foram dadas pelos licenciandos, em que destacamos alguns aspectos em que as crenças se fazem presentes:



PORQUE HOJE NO MUNDO QUE ESTAMOS A MATEMÁTICA É MUITO IMPORTANTE PARA UM SER ATUANTE E PROFISSIONAL, SEM A MATEMÁTICA ACREDITO QUE TUDO SERIA MAIS DIFÍCIL.

Figura 2 - Resposta apresentada por ADR4
Fonte: Arquivo dados do pesquisador



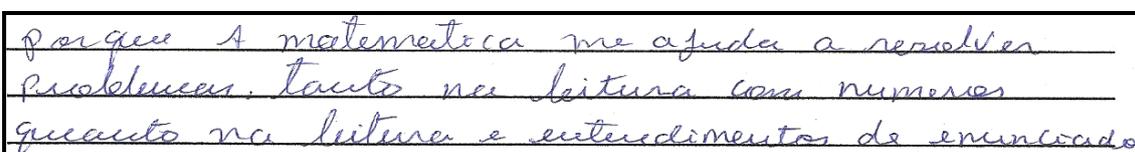
Pois a matemática é uma base para nossa vida, para um emprego digno, para poder lidar com problemas no dia a dia.

Figura 3 - Resposta apresentada por ADR9

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Para eles, a Matemática é muito importante para o desenvolvimento profissional; é a base para se obter um emprego digno; ajuda a lidar com problemas do dia a dia; todos precisam de Matemática, pois, a qualquer hora e em qualquer lugar, precisamos dela. Por isso, a Matemática se torna relevante para sua formação. Assim, essas crenças colocam a Matemática como importante e quase determinante do encaminhamento e sucesso profissional e pessoal desses (futuros) professores.

Também observamos outro tipo de crença:

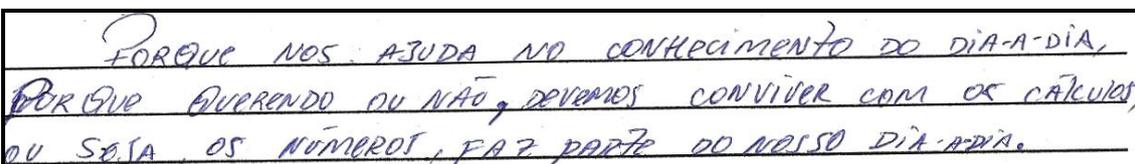


porque a matemática me ajuda a resolver problemas, tanto na leitura como números quanto na leitura e entendimentos de enunciados

Figura 4 - Resposta apresentada por ADR13

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Essa resposta demonstre a crença de que a Matemática serve para resolver problemas, e nos faz refletir sobre o que esses licenciandos consideram que sejam problemas. Ela sugere que, para eles, estamos diante de um problema quando se trata de situações do cotidiano ou quando temos um texto ou enunciado envolvendo números. Em outras respostas dadas pelos (futuros) professores, as crenças envolvendo números se fazem presentes:



PORQUE NOS AJUDA NO CONHECIMENTO DO DIA-A-DIA, PORQUE QUERENDO OU NÃO, DEVEMOS CONVIVER COM OS CÁLCULOS, OU SEJA, OS NÚMEROS, FAZ PARTE DO NOSSO DIA-A-DIA.

Figura 5 - Resposta apresentada por ADR10

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Para alguns, a Matemática é importante, pois, além de nos ajudar no conhecimento de situações do dia a dia, também nos ajuda a conviver com os cálculos. Ou seja, para eles, estamos diante da Matemática quando estamos resolvendo algum tipo de cálculo.

No caso da manifestação de ADR1, registrada no protocolo da Figura 1, percebemos a presença explícita de que “saber o que fazer” em sala de aula de Matemática significa conhecer bem a Matemática ou, em outras palavras, o conteúdo matemático. Detectar essa crença foi importante para nossa pesquisa que, voltada para a formação de professores, precisaria ajudar esse(s) futuro(s) professor(es) a perceber a importância de possuir, também, conhecimento didático do conteúdo, e não somente conhecimento do conteúdo matemático propriamente dito, conforme alertam Lampert e Ball (1999 apud PONTE, 2002).

Outro elemento que merece destaque nas crenças manifestadas pelos (futuros) professores, é a de que a Matemática 'sempre' se faz presente no dia a dia; de que serve para resolver problemas; e de que problemas são atividades 'contextualizadas', com enunciado, e que envolvem números a serem utilizados em cálculos. Ora, como ciência, ou seja, como corpo de conhecimentos, com seus elementos e estrutura própria, a Matemática possui conteúdos que efetivamente não se aplicam a situações do dia a dia, no sentido imediato a que esses participantes se referiram em suas respostas. Ela possui conteúdos que estão a serviço da própria Matemática e/ou de outras áreas do conhecimento. A crença na natureza utilitária da Matemática deve ser superada pelos professores que irão se dedicar ou se dedicam ao seu ensino. Mas, segundo Curi (2005) e Ponte (1994), para que essa superação ocorra, as crenças precisam ser detectadas e discutidas durante a formação inicial.

Ainda, nesse mesmo questionário, foi solicitado que resolvessem a atividade a seguir:

SUPER-MERCADO											
<p>Uma arquiteta desenhou uma planta de um piso para um super-mercado. O mercado é retangular com um comprimento que é o dobro da largura. O comprimento atual do mercado é _____ e a largura atual é _____. Na planta, a arquiteta desenhou o comprimento com _____ e a largura com _____. Ela usou a escala _____ equivalente a _____.</p>											
<p>a) Leia o enunciado.</p>											
<p>b) Observe os números do quadro.</p>											
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">1cm</td> <td style="padding: 0 10px;">7cm</td> <td style="padding: 0 10px;">14cm</td> <td style="padding: 0 10px;">25m</td> <td style="padding: 0 10px;">175m</td> <td style="padding: 0 10px;">350m</td> </tr> </table>						1cm	7cm	14cm	25m	175m	350m
1cm	7cm	14cm	25m	175m	350m						
<p>c) Coloque os números nas lacunas onde você achar que eles se encaixam melhor.</p>											
<p>d) Leia novamente o enunciado. Os números fazem sentido?</p>											
<p>e) Explique como você pensou para colocar os números corretamente nos espaços em branco.</p>											
<p>f) Para você, essa situação é um problema? Por quê?</p>											

Fonte: Adaptação KRULIK e RUDNICK, 2002.

Questionamos se, de fato, a situação apresentada foi um problema para eles. Dos 19 participantes 17 disseram que foi um problema, apenas 1 respondeu que não foi, e o outro não respondeu. Escolhemos algumas justificativas dadas por eles, que analisamos a seguir.

<p><i>SIM. PORQUE ENVOLVE NÚMEROS E NÚMEROS SÃO MATEMÁTICOS E MATEMÁTICA É PROBLEMA. ALÉM DE ENVOLVER NÚMEROS A QUESTÃO DO TAMANHO DA ESCALA.</i></p>

Figura 6 - Resposta apresentada por ADR4
Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Sim - porque nos proporciona a ter um raciocínio mas amplo do problema, onde coloca situações de análises e questionamento.

Figura 7 - Resposta apresentada por ADR5
Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Sim, todo enunciado que apresenta um questionamento e uma solução é um problema.

Figura 8 - Resposta apresentada por ADR9
Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

não, porque basta simplesmente utilizar o raciocínio lógico matemático, junto com uma interpretação.

Figura 9 - Resposta apresentada por ADR6
Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

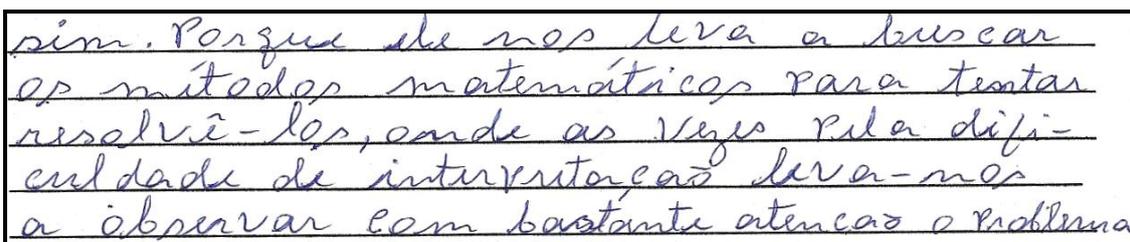
Observando as respostas dadas pelos licenciandos, percebemos que existem diferenças em relação ao que vem a ser um problema matemático para eles. Provavelmente, isso tenha ocorrido porque eles já carregam consigo algumas crenças (conforme já citamos anteriormente) desde a sua formação na Educação Básica, e muitas delas são reflexos da forma como eram desenvolvidos os conteúdos em sala de aula.

Para ADR4, a situação apresentada foi um problema por apresentar números, ou seja, para ele, tudo o que apresenta números é um problema. Os (futuros) professores ADR5 e ADR6 nos apresentaram justificativas em que um discorda do outro. Para ADR5, foi um problema por exigir o raciocínio para a compreensão da atividade, enquanto que para ADR6 não foi um problema exatamente por exigir apenas o raciocínio e a interpretação para entendimento e resolução do mesmo.

ADR9 justifica sua resposta dizendo que foi um problema por se tratar de um questionamento que precisa de solução. Ou seja, para ele, uma atividade é um problema matemático quando apresenta questionamentos.

Percebemos fortemente o caráter inacabado do que vem a ser um problema para esses licenciandos, mas vale ressaltar que algumas dessas crenças manifestadas — de que “tudo que envolve número é problema” e de que “todo enunciado que apresenta questionamento é um problema”, — provavelmente são trazidas de sua experiência escolar e manifestadas e/ ou influenciadas pelos seus antigos professores.

Vejamos outra resposta, esta apresentada por ADR15. O licenciando utiliza o termo “dificuldade” em sua justificativa, o que a diferencia das manifestações dos demais participantes:



sim. Porque ele nos leva a buscar os métodos matemáticos para tentar resolvê-los, onde as vezes pela dificuldade de interpretação leva-nos a observar com bastante atenção o problema

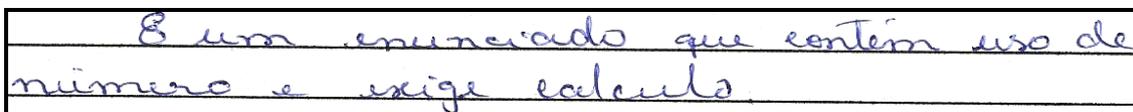
Figura 10 - Resposta apresentada por ADR15

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

O (futuro) professor justifica sua resposta dizendo que para resolver o problema precisou buscar métodos matemáticos. Nesse caso, entendemos que o aluno buscou ferramentas dentro do que já havia estudado na Matemática. Concordamos com a justificativa dada por ADR15 quando ele aponta que um problema exige que busquemos métodos matemáticos para resolver, assim como concordamos com ADR5 ao apontar que precisamos utilizar o raciocínio para solucionar um problema. Mas, uma atividade, para ser um problema, precisa mais que isso.

Após os (futuros) professores terem acabado de justificar se a atividade “o supermercado” era ou não um problema para eles, o questionário apresenta uma nova questão: O que é um problema matemático? Algumas respostas dadas vêm ao encontro das justificativas apresentadas por eles na questão anterior. De acordo com os protocolos que apresentaremos a seguir, percebemos que eles não têm clareza sobre o assunto e novamente confirmamos algumas crenças já manifestadas anteriormente:

Segundo ADR12, um problema matemático,



É um enunciado que contém uso de número e exige cálculos.

Figura 11 - Resposta apresentada por ADR12

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Este licenciando considera que se está diante de um problema matemático quando no enunciado são encontrados números a serem utilizados nos cálculos empregados na resolução. Percebemos na resposta, que ADR12 apresenta algumas crenças fortemente enraizadas nos alunos – de que a Matemática serve para lidar com números e de que a Matemática serve para fazer cálculos. A Matemática não serve somente para lidar com números ou fazer algum tipo de cálculo; pensar dessa forma exclui, por exemplo, a Geometria, que em algumas situações é utilizada sem a manipulação de números. Além disso, essa resposta vai ao encontro do pensamento de Frank (1988 apud VILA; CALLEJO, 2006), segundo o qual os estudantes identificam a Matemática com os cálculos, principalmente com as operações básicas, além da memorização, das propriedades e dos algoritmos; consideram que a resposta (solução) de um problema é o resultado dos cálculos que prescritivamente propõe o enunciado.

Para outros licenciandos,

O PROBLEMA É AQUELE QUE FAZ COM QUE O ALUNO PENSE, RACIOCINE, FAÇA QUESTIONAMENTO E A PARTIR DAÍ CHEGAR A UMA CONCLUSÃO OU NÃO.

Figura 12 - Resposta apresentada por ADR3

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

SÃO SITUAÇÕES A SEREM OBSERVADAS COM CALMA E QUE ~~SE~~ ENVOLVE O PENSAMENTO.

Figura 13 - Resposta apresentada por ADR5

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Essas respostas não estão erradas, mas consideramos que são incompletas. Quando estamos perante um problema, precisamos raciocinar, pensar e até questionar para compreendê-lo; mas isso não é o suficiente. Para que uma situação matemática seja considerada um problema e para encontrarmos a solução, é preciso, além disso, que haja desafios e que estejamos dispostos a enfrentá-los.

Para ADR9 e ADR16, um problema é matemático quando envolve questionamentos:

São questionamentos onde o indivíduo tem que buscar a base de seus conhecimentos para resolvê-los.

Figura 14 - Resposta apresentada por ADR9

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

De fato, um aluno também precisa ir à busca de seus conhecimentos matemáticos para resolver um problema matemático. Entretanto ADR2 nos apresentou uma resposta diferente e complementou às demais. Para ele, um problema é:

ALGO QUE NÃO TENHO DE IMEDIATO UMA RESPOSTA E QUE ME FAZ PENSAR VÁRIAS ^{FORMAS} DE RESOLVÊ-LO

Figura 15 - Resposta apresentada por ADR2

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

A resposta apresentada por ADR2 vem ao encontro do que defendemos nesta pesquisa sobre o que vem a ser um problema, ou seja, uma atividade matemática é considerada como problema quando o aluno demonstra interesse em resolvê-la e ainda não possui todos os conhecimentos necessários para tal procedimento.

Para ADR18, um problema matemático é:

Uma questão do exercício contextualizado, a qual envolve o raciocínio e diversas maneiras de resolução, é um problema.

Figura 16 - Resposta apresentada por ADR18

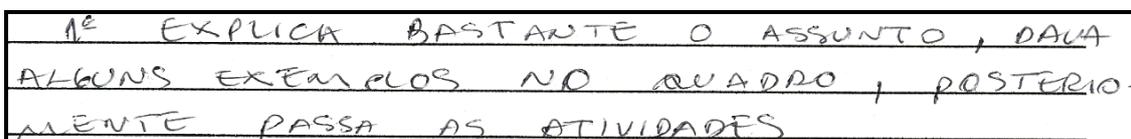
Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Assim como ocorre com grande número de alunos e professores de Matemática, esse participante associou um problema matemático a um exercício contextualizado, envolvendo ou não números, que exige raciocínio para sua resolução.

Portanto, percebemos nas respostas apresentadas pelos licenciandos, que não houve consenso entre o que é um problema matemático. Essa constatação nos leva a retomar as ideias de Vila e Callejo (2006), para quem as crenças referem-se a conhecimento pessoal e subjetivo construído, também, pela experiência, e das quais se desprendem algumas práticas. Associados a isso, estão os estudos desenvolvidos por Contreras e Carrillo (1998), desenvolvidos na tentativa de possibilitar uma melhor compreensão e diferenciação do papel que os professores outorgam à resolução de problemas nas aulas de Matemática, a partir de suas crenças e concepções sobre o ensino. Contreras e Carrillo (1998) acreditam, inclusive, que, reciprocamente, é muito provável que esse papel defina, em grande medida, a concepção de ensino subjacente. Dito de outro modo, as crenças sobre problemas e resolução de problemas que os (futuros) professores manifestaram em nossa pesquisa condicionará a perspectiva de ensino de Matemática que irão imprimir em suas práticas, em suas (futuras) aulas, com seus (futuros) alunos. É, portanto, *mister* que sejam consideradas, questionadas e refletidas durante a formação inicial.

As vivências diferentes que trazem de suas experiências como alunos e como professores, possivelmente condicionam essas diferentes crenças em relação à Matemática e seu ensino, e, também, à resolução de problemas. Podemos perceber, pelo questionamento que será apresentado a seguir, que provavelmente as crenças se manifestam nos licenciandos também por sua vivência em um determinado assunto ou conteúdo.

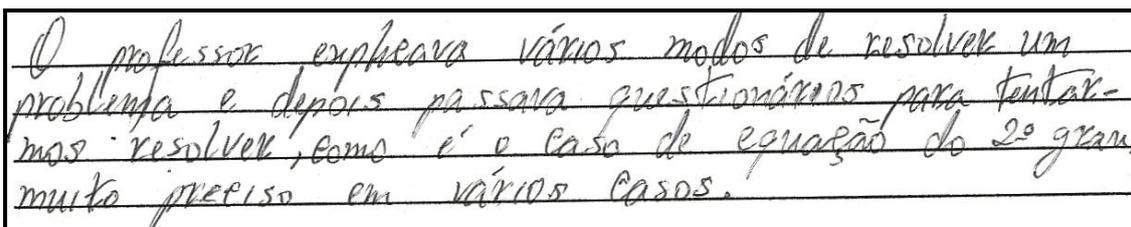
Questionamos: você se lembra de, em algum momento de sua formação básica (Ensino Fundamental e Médio), ter estudado os conteúdos matemáticos envolvendo resolução de problemas? Em caso afirmativo, foi solicitado que descrevessem de que modo isso foi feito. Os participantes responderam que sim, que estudaram os conteúdos matemáticos envolvendo a resolução de problemas, e justificaram dizendo que:



1º EXPLICA BASTANTE O ASSUNTO, DAVA ALGUNS EXEMPLOS NO QUADRO, POSTERIORMENTE PASSA AS ATIVIDADES

Figura 17 - Resposta apresentada por ADR8

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador



O professor explicava vários modos de resolver um problema e depois passava questionários para tentarmos resolver, como é o caso de equação do 2º grau muito preciso em vários casos.

Figura 18 - Resposta apresentada por ADR17

Fonte: Arquivo de dados do pesquisador

Esses protocolos expressam o que caracteriza, com frequência, a prática do professor em sala de aula ainda hoje. Ou seja, primeiro ele explica o conteúdo, exemplifica, para, em seguida, dar uma lista de “problemas” para que os estudantes reproduzam aquilo que lhes foi “ensinado” e, dessa forma, mostrem que aprenderam. E não só isso, o professor chama essas atividades de problemas. Muitas vezes, o próprio professor não reflete sobre o significado do termo “problema” e do papel que esse tipo de trabalho desempenha ou deveria desempenhar no seu trabalho docente.

McLeod (1992) destaca como as crenças dos alunos sobre a Matemática e sobre si mesmos, como aprendizes da disciplina, determinam sua atitude em relação à aprendizagem e, em particular, à resolução de problemas. Segundo o autor, as crenças apresentadas pelos estudantes podem ser agrupadas de diferentes formas: em relação ao objeto da crença, à sua própria natureza ou à sua origem.

Assim, ao se pensar em desenvolver atividades envolvendo a resolução de problemas, faz-se necessário conhecer as crenças dos professores que vão aplicá-las e dos estudantes em relação a esse tipo de atividade e, também, a si mesmos como resolvidores dessa atividade. Não podemos esquecer que se trata de uma atividade complexa, pois envolve vários aspectos (estratégias ou procedimentos, atitudes, crenças, conhecimentos prévios e a construir) sobre os quais é fundamental que se reflita “na e sobre” a aprendizagem dos alunos e também “na e sobre” a atividade de resolução dos problemas. Portanto, é importante que os professores fiquem atentos quanto ao progresso de seus alunos, e uma maneira de fazer isso é considerar suas crenças enquanto resolvidores dos problemas e os processos utilizados na resolução, e não somente as respostas apresentadas.

Considerações finais

Finalizamos este trabalho enfatizando que as crenças aqui relatadas surgiram fortemente dos dados coletados em nossa pesquisa. Assim, os sistemas de crenças constituem um aspecto considerado essencial na formação de (futuros) professores; consideramos que ela deve apoiar-se nas crenças que são trazidas pelos licenciandos para a sala de aula.

No decorrer das discussões dos textos, observamos que os (futuros) professores manifestaram algumas crenças em relação à Matemática e à resolução de problemas que, muitas vezes, não são apreciadas pela maioria dos professores. Por outro lado, muitas dessas crenças, que são trazidas pelos estudantes para a sala de aula, são crenças explícitas (do currículo estudado) e implícitas (do currículo oculto) manifestadas por seus professores. Percebemos também, conforme apontam Vila e Callejo (2006), crenças manifestadas que geralmente formam um “currículo” (conjunto de aspectos, relações, vínculo, práticas) de difícil rompimento. As experiências de aprendizagem dos alunos geralmente influenciam suas crenças e, por sua vez, interferem na maneira de realizar as atividades, como por exemplo, as de resolução de problemas. Em particular, temos as experiências de alguns desses (futuros) professores que já estão em sala de aula atuando como professores, que se deixam influenciar por suas crenças como

licenciandos e, estas interferem em sua prática como docente.

As crenças e os pontos de vista não são particulares ou exclusivos de um ou outro licenciando e nem dos professores formadores, mas podem ser percebidos até em outros sujeitos. Por isso, seria interessante que os cursos de formação pudessem realizar discussões e reflexões permitindo, dessa forma, detectar e (re)pensar suas crenças. Além disso, os sistemas de crenças constituem um aspecto considerado essencial na formação de (futuros) professores; consideramos que esta deve se apoiar nas crenças que são trazidas pelos licenciandos para a sala de aula.

Ponte (1994) e Serrazina (1999) apontam em seus estudos que é preciso refletir sobre as crenças que os (futuros) professores trazem para a sala de aula enquanto alunos de licenciatura. Em nossa pesquisa, procuramos discutir/refletir nos primeiros encontros, antes de vivenciarem a resolução de problemas como metodologia de ensino, sobre a visão inicial dos licenciandos em relação à Matemática e seu ensino e à resolução de problemas, pois, segundo Curi (2005), quando as crenças não são discutidas, podem influenciar e interagir no que eles já sabem, na construção de novos saberes, na tomada de decisões e nas ações enquanto professor. Portanto, é relevante que essas crenças sejam problematizadas e, muitas vezes, desconstruídas.

Esperamos que este trabalho contribua para novas reflexões e práticas na formação dos (futuros) professores que ensinam ou ensinarão Matemática.

Referências

BLANCO, L.; CONTRERAS, L. Un modelo formativo de maestros primários, en el área de matemática, en el ámbito de la geometría. In: _____. (Org.). **Aportaciones de la formación inicial de maestros en el área de matemáticas**: una mirada a la práctica docente. Cáceres: Universidad de Extremadura, 2002, p. 92-124.

COSTA, M. S. **Ensino-aprendizagem-avaliação de proporcionalidade através da resolução de problemas**: uma experiência na formação inicial de (futuros) professores de matemática. 2012. 292 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

CONTRERAS, L.C.; CARRILLO, J. Diversas concepciones sobre resolución de problemas en el aula. **Educación Matemática**, v.10, n.1, p.26-37. 1998.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 2005

CURY, H. N. Concepções e crenças dos professores de Matemática: pesquisas realizadas e significados dos termos utilizados. **Bolema**, Rio Claro: UNESP, a. 12, n. 13, p. 29-44, 1999.

D'AMBROSIO, B. S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando a partir da prática. São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 20-32.

FERNANDES, D. Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores de Matemática In: FERNANDES, D. et al. (Org.). **Resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática**: múltiplos contextos e perspectivas. Aveiro: GIRP, 1997, p. XV-XIX.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigações em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2009.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. Rio de Janeiro: Record, 2007.

KRULIK, S.; RUDNICK, J. A. **Roads to reasoning**: developing thinking skills through problem solving. Chicago: McGraw-Hill, 2002.

MARCELO, C. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, n. 9, p. 51-75, 1998.

MCLEOD, D. B. Research on affect in Mathematics Education: a reconceptualization. In: GROWS, D. A. (Org). **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan, 1992, p. 575-596.

PAJARES, M. Teachers beliefs and educational research: cleaning up meassy construct. **Review of Educational Research**, n. 69, p. 307-332, 1992.

PONTE, J. P. O desenvolvimento profissional do professor de matemática. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 31, p. 9-12, 1994.

Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentesjpontes>>. Acesso em: 16 jun. 2009.

_____. A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista**. a. 9, n. 11A, p. 3-8, 2002.

SERRAZINA, L. Reflexão, conhecimento e práticas letivas em Matemática num contexto de reforma curricular no 1º ciclo. **Quadrante**, Lisboa: APM, n. 8, p. 139-168, 1999.

SHULMAN, L. S. Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject-specific conceptions of teaching. In: MESA, L. M.; JEREMIAS, J. M. V. **Las didácticas específicas em la formación del profesorado**. Santiago de Compostela: Tórculo Ediciones, p. 53-69, 1992.

VILA, A; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar**: o papel das crenças na resolução de problemas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Submissão: 27/05/2013
Aceite: 27/06/2014

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA

QUESTIONÁRIO

1. Gosta de Matemática?

Sim Não É indiferente

2. Como considera a Matemática?

Fácil Médio Difícil

3. Como foi seu desempenho em Matemática no Ensino Médio?

Péssimo Ruim Bom Ótimo

4. Considera que estudar Matemática é relevante para a sua formação profissional?

Sim Não

Justifique.

5. Você se lembra de em algum momento de sua formação básica (Ensino Fundamental e Médio) ter estudado os conteúdos matemáticos envolvendo resolução de problemas?

Sim Não

Em caso afirmativo, de que modo?

6. Você se lembra de em algum momento de sua formação básica (Ensino Fundamental e Médio) ter estudado sobre o conteúdo proporcionalidade?

Sim Não

Em caso afirmativo, em que série?

7. De que modo, que processo ou regra você utiliza para resolver problemas ou exercícios envolvendo a proporcionalidade?

8. Neste momento, o que você se lembra que venha a ser proporcionalidade?

9. Em sua opinião, é possível utilizar o conceito de proporcionalidade para resolver problemas de Geometria? Em caso afirmativo, você se lembra de alguma situação em que isso ocorre?

10. Em que conteúdos matemáticos podemos aplicar o conceito de proporcionalidade?

11. Em sua opinião, é possível fazer conexões entre os diversos conteúdos matemáticos?

Sim Não

Em caso afirmativo, apresente um exemplo onde existe essa conexão.

12. Agora, resolva a seguinte situação:

SUPER-MERCADO

Uma arquiteta desenhou uma planta de um piso para um super-mercado. O mercado é retangular com um comprimento que é o dobro da largura. O comprimento atual do mercado é _____ e a largura atual é _____. Na planta, a arquiteta desenhou o comprimento com _____ e a largura com _____. Ela usou a escala _____ equivalente a _____.

a) Leia o enunciado.

b) Observe os números do quadro.

1cm	7cm	14cm	25m	175m	350m
------------	------------	-------------	------------	-------------	-------------

c) Coloque os números nas lacunas onde você achar que eles se encaixam melhor.

d) Leia novamente o enunciado. Os números fazem sentido?

e) Explique como você pensou para colocar os números corretamente nos espaços em branco.

f) Para você, essa situação é um problema? Por quê?

Fonte: Adaptação KRULIK e RUDNICK, 2002.

13. Em sua opinião, o que é um problema matemático?