

Obstáculos na Aprendizagem Matemática: identificação e busca de superação nos cursos de formação de professores das séries iniciais. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006¹

**Manoel dos Santos Costa
Norma Suely Gomes Allevato**

RESENHA

A tendência de alguns trabalhos científicos tais como teses e dissertações é ficar nas prateleiras das bibliotecas, nas universidades, sendo consultadas somente por pesquisadores que se interessam pela linha de pesquisa do autor, ou por uns poucos que se identificam com o tema do trabalho. Usualmente, esses trabalhos, infelizmente, não chegam aos professores, o que entendemos ser um desperdício, devido aos conteúdos pedagógicos discutidos e análises críticas que os mesmos apresentam e que podem possibilitar o desenvolvimento profissional. Será uma pena se isso também ocorrer com o trabalho da Prof^{ra}. Dr^a. Maristela Gonçalves Gomes, fonte desta resenha. Esse trabalho propicia aos leitores e aos (futuros) professores dos anos iniciais uma possibilidade de identificar e superar os obstáculos na aprendizagem matemática.

A tese elaborada por Gomes (2006) é composta por cinco capítulos e tem como objetivo geral discutir a formação inicial dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. No capítulo introdutório, a autora nos apresenta alguns fatos com relação à elaboração de sua tese, que teve origem em sua experiência como aluna egressa do curso de Pedagogia e também em sua trajetória como formadora de professores. Percebemos, também, o interesse e a preocupação especial da autora com a formação inicial dos professores dos anos iniciais, que iniciou no momento em que começou a sentir-se incomodada com os seguintes questionamentos: como poderiam os professores “ensinar” Matemática às crianças, que estavam iniciando suas vidas

¹ Tese de Doutorado defendida pela Prof^{ra}. Dr^a. Maristela Gonçalves Gomes.

Manoel dos Santos Costa é Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo/SP. Atualmente é docente no Instituto de Ensino Superior Franciscano e na Secretaria de Estado da Educação do Maranhão – São Luis/MA. Endereço para correspondência: Rua Aririzal, 200 Bloco 7 apto 01 – Village das Palmeiras II – Cohama – 65067- 197 – São Luis/MA. Email: manolopromat@hotmail.com.

Norma Suely Gomes Allevato é Doutora em Educação Matemática, docente e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo/SP. Endereço para correspondência: Rua Cônego Manuel Vaz, 584, AP.81 – 02019-050 – São Paulo/SP. Email: normallev@uol.com.br.

escolares, se esses professores não tinham para si clareza, domínio e segurança em relação aos conceitos matemáticos básicos? Como poderiam estimular o gosto pela Matemática, se tinham fobias em relação a esta Ciência? Como conseguiria transmitir a ideia de uma Matemática não dogmática, mais humana e, sobretudo contextualizada, a quem não teve em sua formação a menor experiência nesse sentido?

Gomes (2006) também nos apresenta na Introdução os capítulos que serão desenvolvidos ao longo de sua tese - Formação de professores: novas perspectivas; Pesquisas sobre a formação de professores e a matemática; Explicitando a base de estudo; O experimento; Tratamento dos resultados e as Considerações finais.

No primeiro capítulo, intitulado “Formação de professores: novas perspectivas”, a autora discute a formação de professores dos anos iniciais no Brasil. Ela busca entender como a formação inicial de professores polivalentes foi se modificando ao longo dos tempos, na tentativa de compreender se essas mudanças foram significativas e se trouxeram benefícios para o professor em formação. Para que a discussão não se tornasse cansativa, ou extensa demais, optou por fazer um recorte, isto é, discutir a formação de professores a partir da década de 1970. Foi nesse período que a formação de professores conquistou seu espaço enquanto tema de discussões e pesquisas. A autora partiu da discussão de que, nessa época, o professor era considerado um mero organizador de conteúdos, e que deveria ter uma prática neutra; chegando aos nossos dias, quando se recomenda uma concepção de professor reflexivo e investigador de sua prática. Essas concepções atuais, segundo a autora, têm inspirado vários trabalhos sobre a formação atual dos professores.

No segundo capítulo “Pesquisas sobre a formação de professores e a matemática”, a autora apresenta as pesquisas que já foram desenvolvidas no Brasil nos últimos anos, acerca da formação matemática dos (futuros) professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, nos apresenta as pesquisas que foram realizadas com alunos dos cursos de Pedagogia ou Normal Superior e a problemática que esses estudos envolveram. O objetivo foi verificar se houve preocupação com a formação matemática desses (futuros) professores, e se as práticas colaborativas, atualmente difundidas tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada, aparecem como um mecanismo alternativo para a melhoria desta formação. Além disso, a autora buscou verificar se existe a preocupação de uma formação para a comunicação e não para a extensão², na perspectiva defendida por Freire (2002), e ainda se os saberes docentes têm se constituído tema de pesquisa. Ao apresentar esse estudo, a autora considera que a bibliografia especializada é rica em mostrar exemplos acerca do analfabetismo matemático presente nesses cursos de formação, embora, segundo ela, pouco se saiba sobre o que tem sido feito no sentido de se reverter esse processo.

Com este estudo a autora buscou identificar os obstáculos epistemológicos³ que impediram ou limitaram a aprendizagem matemática dos (futuros) professores dos anos iniciais.

²Ao explicar o termo extensão, Freire (2002) associa com entrega de transmissão, entrega, superioridade, mecanicismo, invasão cultural, manipulação, persuasão, entre outros.

³Para Bachelard (1999), o obstáculo epistemológico é algo que se convencionou tratar como uma “evidência” e que impede o indivíduo de fazer o conhecimento progredir na medida em que sua naturalização impede que os conceitos sejam revistos e modificados.

No terceiro capítulo, “Explicitando a base de estudo”, a autora sintetiza as ideias dos autores que fundamentaram seu trabalho. Com isso, discute a Alfabetização Científica como uma necessidade na formação de professores. Também aborda as noções de obstáculo epistemológico e de obstáculo didático⁴, teorias desenvolvidas por Bachelard (1996) e Brousseau (1983), respectivamente, e como estas podem ser utilizadas nos trabalhos que envolvem a Matemática. Trata, ainda, dos campos conceituais, de Vergnaud (1983), referente ao campo multiplicativo. Gomes (2006) considera que são primordiais na aquisição da maioria dos conceitos fundamentais da Matemática, tornando imprescindível sua discussão/estudo nos cursos de formação inicial de professores, em especial nos cursos de Pedagogia, uma vez que caberá a estes (futuros) professores a tarefa de “iniciar as crianças” na Matemática.

A autora finaliza o capítulo, procurando compreender melhor as três categorias das estruturas multiplicativas categorizadas por Vergnaud (1983): Isomorfismo de medida – que consiste em uma simples proporção direta entre duas grandezas; Produto de medida – que consiste na composição cartesiana de duas grandezas para encontrar uma terceira; e Proporções múltiplas – que se apresentam de forma semelhante ao produto de medidas, mas que possuem a diferença de incluir uma grandeza proporcional a duas diferentes grandezas independentes.

No quarto capítulo, “O experimento”, a autora apresenta o cenário de sua investigação. Nesse capítulo é feita a apresentação das sete alunas do curso de Pedagogia que se dispuseram a participar do trabalho; a explicitação do problema da pesquisa; os procedimentos utilizados; bem como, os dados que foram coletados.

O problema da pesquisa, também exposto neste capítulo, consistiu em identificar os obstáculos epistemológicos e didáticos presentes nas soluções dos problemas que envolvem as estruturas multiplicativas (fração, proporção, probabilidade, contagem etc.) para, em seguida, realizar uma intervenção no curso de Pedagogia que permitisse aos (futuros) professores refletir, discutir e, sobretudo, tomar consciência de tais obstáculos como primeiro passo para a superação.

Portanto, adotou procedimentos metodológicos de natureza qualitativa, mais especificamente um estudo de caso, uma vez que este permite compreender a manifestação geral de um problema, as ações, as percepções, os comportamentos e as interações das pessoas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

As etapas do desenvolvimento do experimento utilizado pela autora foram chamadas de Pré-teste, Intervenção, Pós-teste e Pós-teste postergado.

Na etapa inicial – **pré-teste**, aplicado em junho de 2004; todos os 26 alunos do último ano do curso de Pedagogia, voluntariamente, submeteram-se a uma “prova” que continha questões que envolviam conceitos fundamentais da Matemática e que exploravam as estruturas multiplicativas.

⁴Segundo Brousseau (1983), os obstáculos didáticos são constituídos por dificuldades encontradas pelos discentes no momento da construção do conhecimento por meio dos processos educativos.

A etapa **intervenção** ocorreu após o pré-teste. Todos os alunos que manifestaram interesse participaram de um curso de extensão gratuito, com duração de 40 horas, através do qual puderam rever/reelaborar/reconstruir e tomar consciência de suas limitações em relação aos conceitos abordados na prova aplicada no pré-teste.

Na etapa **pós-teste**, que aconteceu ao término da intervenção, novamente os (futuros) professores foram submetidos à mesma “prova” de Matemática aplicada como pré-teste.

A etapa final, **pós-teste postergado**, aconteceu em março de 2005, 9 meses após o pré-teste. Novamente foi solicitado às alunas que respondessem as questões da “prova” que haviam respondido no pré-teste e no pós-teste.

Ficou evidente para a autora, após a realização dessas etapas, a necessidade de um tempo para a reflexão, para “digerir” melhor as ideias e os conceitos que foram reapresentados, revistos na fase intervenção, porque os resultados do pós-teste postergado foram superiores aos resultados do pós-teste realizado no final da intervenção. Portanto, conclui a autora, os resultados foram sendo melhorados à medida em que as antigas concepções foram sendo substituídas, ou melhor, no momento em que os conceitos puderam ser reelaborados, reconstruídos e alguns dos obstáculos superados.

O capítulo 5 traz o “Tratamento dos resultados”, ou seja, a autora faz a leitura e a análise dos resultados obtidos na aplicação dos testes, identificando os obstáculos encontrados em cada solução, fazendo uma discussão teórica acerca destes, tendo como referência a ideia de obstáculo epistemológico de Bachelard e de obstáculo didático de Brousseau. Também apresentou e discutiu dados obtidos durante a intervenção. Além disso, buscou dialogar com os autores que fundamentaram sua pesquisa.

Finalmente, a autora apresenta suas considerações finais, em que levou em consideração: seu objeto de estudo, as informações coletadas e a análise dos resultados. A partir da pesquisa realizada, Gomes (2006) propõe um caminho que assegure aos (futuros) professores um momento, durante sua formação, de reverem e repensarem seus conceitos e sua concepção de Matemática, de tomarem consciência de suas limitações como primeiro passo para a superação dos obstáculos. A partir daí, esses (futuros) professores podem desenvolver um trabalho de melhor qualidade e, com isso, se sentirem mais seguros, rompendo com o reprodutivismo que tem servido apenas para disseminar a fobia e o analfabetismo matemático. Além disso, a autora acredita que, para o (futuro) professor das séries iniciais do Ensino Fundamental é imprescindível o domínio dos conceitos que deverá explorar com seus alunos.

A título de conclusão, podemos dizer que a tese de Gomes (2006), encontra-se estruturada de maneira adequada, pois seus objetivos e suas questões de investigação são apresentados de maneira clara ao leitor. Além disso, o caminho percorrido pela autora e a bibliografia utilizada, encontram-se em harmonia com o estudo realizado, no sentido de que fornecem os elementos teóricos suficientes para responder a questão norteadora da pesquisa, utilizando autores clássicos (Bachelard, Brousseau, Vergnaud), mas, ainda bastante atuais e importantes para as pesquisas na Educação Matemática. A autora explorou em profundidade suas teorias apresentando-as com clareza.

Com relação à coleta de dados, estranhamos o fato de as questões da “prova” serem exatamente as mesmas nos testes realizados (pré, pós e pós-postergado). Os participantes da pesquisa podem ter melhorado o seu desempenho em virtude de terem repetido as soluções dessas questões, e não em consequência da intervenção realizada pela pesquisadora. Além disso, a melhoria no desempenho apresentado no pós-teste postergado pode ter sido decorrente, também, de fatores externos que influenciaram a construção do conhecimento pelos sujeitos; e não somente pelo tempo de reflexão e amadurecimento próprio de cada um, conforme entendeu Gomes (2006).

A redação da tese, como um todo é boa; a leitura é agradável, lançando mão de uma linguagem clara que pode ser compreendida não somente por outros pesquisadores, como também por (futuros) professores. Portanto, podemos dizer que o estudo é relevante e propicia uma reflexão acerca da formação inicial do (futuro) professor das séries iniciais do Ensino Fundamental e traz contribuições para que outros pesquisadores se interessem pela formação de professores.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BROUSSEAU, G. Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *RDM*, v.4, n.2, Grenoble, 1983. p.165-198.
- FREIRE, P. *Comunicação e extensão?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- GOMES, M. G. *Obstáculos na Aprendizagem Matemática: Identificação e Busca de Superação nos Cursos de Formação de Professores das Séries Iniciais*. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986
- VERGNAUD, G. Multiplicative structures. In: LESH, R.; LANDAU, M. (Ed.). *Acquisition of mathematics concepts and processes*. New Cork: Academia Press Inc, 1983. p. 127-174.