

## ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O TRATAMENTO DE CONTEÚDOS DO ENSINO BÁSICO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

### SOME REFLECTIONS ON THE TREATMENT OF CONTENT OF BASIC EDUCATION ON A DEGREE COURSE IN MATHEMATICS

Edda Curi<sup>1</sup>

Cintia Ap. Bento dos Santos<sup>2</sup>

#### Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar algumas reflexões e propostas sobre as disciplinas que trabalham os conteúdos referentes à Educação Básica em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição privada da cidade de São Paulo. Para atingirmos nosso objetivo, realizamos uma investigação com alunos ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática desta instituição. A pesquisa foi elaborada na forma de um diagnóstico construído à luz da teoria de Tardif sobre os saberes docentes. Ao final, apresentamos algumas propostas para reflexão, sobre a metodologia para abordagem de conteúdos matemáticos referentes ao Ensino Básico em determinadas disciplinas desse curso.

**Palavras-chave:** formação de professores; teoria e prática; conhecimentos para ensinar.

#### Abstract

This article aims to present some thoughts and proposals about the disciplines who work the contents relating to basic education on a degree course in mathematics, a private institution in the city of São Paulo. To achieve our goal we conducted an investigation with freshmen students of degree course in mathematics, such research was drafted in the form of a diagnosis built light theory Tardif in respect of knowledge teachers. At the end we present some proposals that potentially can open space for reflection on the choice and methodology for mathematical content approach concerning elementary education in certain disciplines of a degree Course in Mathematics.

**Keywords:** teacher training; theory and practical; knowledge to teach.

#### Introdução

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação Matemática – Universidade Cruzeiro do Sul – edda.curi@cruzeirodosul.edu.br

<sup>2</sup> Doutora em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Cruzeiro do Sul –  
cintia.santos@cruzeirodosul.edu.br

As autoras deste artigo trabalham e pesquisam há algum tempo com foco na formação de professores que ensinam Matemática. A partir dessas atuações e dos estudos de autores que discutem a formação de professores apresentam neste texto uma reflexão a respeito do tratamento dos conteúdos do Ensino Básico nos cursos de Licenciatura em Matemática

Adotam como referencial teórico os estudos de Shulman (1986, 1992), Ponte (1998), Schön (1983), Tardif (2002), Santos (2005) e Curi (2000, 2004) sobre conhecimentos, crenças e práticas de professores que ensinam Matemática.

O objetivo do texto é fomentar uma discussão sobre os conteúdos do Ensino Básico trabalhados nos cursos de Licenciatura em Matemática, seu tratamento didático e as especificidades do conhecimento do professor reveladas em pesquisas da área.

A discussão que realizaremos em torno desta questão terá sua análise fundamentada inicialmente em estudos de Tardif (2002) sobre os saberes dos professores e sua formação profissional.

Utilizamos como instrumento de pesquisa um questionário respondido por cinquenta e seis alunos, cerca de 70% dos alunos ingressantes do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade privada da cidade de São Paulo. Esse instrumento foi elaborado à luz do referencial teórico citado anteriormente permitindo-nos a análise dos saberes pessoais, dos saberes escolares e dos saberes experienciais dos alunos ingressantes. O instrumento permitiu delinear o perfil socioeconômico do grupo, ressaltando-se que, quando se identifica o perfil de um grupo, o que se leva em conta é o conjunto de características que é comum a esse grupo representativo, e não a todo o universo. Esse levantamento foi fundamental para um retrato do grupo de alunos ingressantes, e deu pistas para um novo olhar sobre o curso de Licenciatura em questão. Os alunos responderam ainda a questões que permitiram identificar conteúdos já estudados e resolveram algumas questões matemáticas de nível básico.

### **Quadro teórico**

Apresentamos primeiramente uma síntese dos estudos de alguns teóricos que discutem a formação de professores e que são fonte de inspiração para este texto, como Shulman (1986, 1992), Ponte (1998), Schön (1983), Tardif (2002), Santos (2005) e Curi (2000, 2004) sobre conhecimentos, crenças e práticas de professores que ensinam Matemática. Em relação a esses estudos, apresentamos a síntese em três categorias de estudos que abordam

a) as características do conhecimento do professor como um conhecimento dinâmico que manifesta-se na ação, sofre influência da toda a escolarização, é contextualizado na escola e revela-se na realização elaboração e consecução de tarefas profissionais;

b) os conhecimentos e habilidades do professor considerados essenciais para ensinar Matemática tais como o conhecimento dos objetos de ensino com foco nos conceitos, procedimentos e representações definidos para a escolaridade em que ele irá atuar, porém com ampliação desses conceitos e procedimentos situando-os historicamente, articulando-os com outros conhecimentos, focalizando procedimentos e o embasamento aos procedimentos matemáticos e os significados que subsidiam esses procedimentos; o conhecimento da natureza da Matemática, de sua organização interna e das relações que esta permite; conhecimentos do “fazer matemática”, que inclui alguns “caminhos” como a resolução de problemas, as atividades investigativas e o discurso matemático; o conhecimento de idéias fundamentais da Matemática, do papel da Matemática no mundo atual; o conhecimento sobre as aprendizagens das noções matemáticas, sobre as representações adequadas às rotinas e aos recursos instrucionais que podem ser utilizados.

c) a influência de crenças, de concepções e de atitudes no conhecimento do professor para ensinar Matemática destacamos que as crenças e as concepções que os professores têm sobre Matemática e seu ensino interferem na constituição de seus conhecimentos; que as crenças interagem com o que o professor sabe sobre a Matemática e influenciam suas decisões e ações; que professores vivenciam experiências de muitos anos como alunos e incorporaram crenças sobre a Matemática e seu ensino desenvolvidas nesse período; que as crenças sociais sobre a Matemática e seu ensino interferem nas decisões profissionais.

No que se refere aos conteúdos do ensino básico, em especial, identificamos as pesquisas de Santos (2005) e de Curi (2000) que discutem a abordagem de conteúdos do Ensino Básico nos cursos de licenciatura e possibilidades de desenvolvimento desses conteúdos.

A pesquisa de Santos (2005) tinha o objetivo de investigar que conteúdos matemáticos da Educação Básica vinham sendo trabalhados nos cursos de Licenciatura em Matemática e como os coordenadores de cursos viam possíveis articulações entre os conteúdos matemáticos ensinados nos cursos de Licenciatura e os que são ensinados na Educação Básica. A investigação indica que existe uma grande dificuldade de os coordenadores discutirem a abordagem dos conteúdos matemáticos da Educação Básica no curso de Licenciatura, sem o foco de revisão. Aponta ainda que os coordenadores consideram esses conteúdos como “pré-requisitos” das demais disciplinas do curso de Licenciatura e justificam que a formação matemática dos alunos que ingressam nos cursos de licenciatura é precária.

A pesquisa de mestrado de Curi (2000) envolveu 240 professores em atuação na rede pública estadual, que tinham realizado um curso de Licenciatura curta em Ciências e complementavam sua formação num curso de Licenciatura em Matemática, especialmente constituído para essa finalidade. A pesquisa revela dificuldades desses professores com relação a conteúdos do Ensino Básico, dentre elas o uso de procedimentos inadequados, ao resolver, por exemplo, equações com coeficientes racionais, operações com números racionais, cálculos com números negativos e com números irracionais. Relata também que algumas noções matemáticas elementares não eram claras para o grupo como a noção de proporcionalidade, a interdependência entre grandezas, embora, muitas vezes, usassem “regra de três” para resolver problemas;. Destaca ainda poucos conhecimentos em noções de geometria espacial; noções de escala; significado dos números racionais e irracionais, etc. A autora aponta que havia muita dificuldade com a leitura e a interpretação de enunciados de problemas e com a construção de gráficos.

Curi (2000) enfatiza que, num curso de Licenciatura, é preciso considerar a formação anterior e os conhecimentos prévios dos futuros professores, tendo em vista que o grande objetivo desse curso é o de formar um professor que vai ensinar Matemática e, portanto, deve dominar os conteúdos que irá ensinar. Sendo assim, a autora considera de fundamental importância no curso o desenvolvimento de uma disciplina de Fundamentos da Matemática Elementar, não como revisão de conteúdos, mas para trabalhar com noções matemáticas fundamentais, como a de proporcionalidade, a de medida, etc. Destaca ainda que essa disciplina deve ter a mesma importância das chamadas disciplinas do núcleo de formação matemática, como cálculo diferencial e integral, álgebra linear, etc.

A pesquisa de Curi (2000) revela ainda que os professores obtiveram um percentual pequeno de acertos na resolução de problemas que utilizavam conhecimentos matemáticos do Ensino Médio. Apenas 40% dos professores pesquisados acertaram problemas envolvendo função exponencial; 44% acertaram problemas de função logarítmica; os problemas envolvendo trigonometria tiveram um percentual de acertos menor ainda (30%); e o percentual de acertos dos problemas envolvendo combinatória e probabilidade foi de cerca de 60%.

A autora conclui que a finalidade de um curso de Licenciatura em Matemática é formar professores de Matemática, o que permite concluir que o aluno que o frequenta deve aprender Matemática com a finalidade de ensinar Matemática, ou seja, deve aprender para ensinar Matemática. Como se não bastasse essa finalidade que justifica a preocupação de educadores matemáticos com relação à aprendizagem dos conteúdos matemáticos do Ensino Básico nos cursos de Licenciatura em Matemática, a formação anterior do aluno ingressante desses cursos

tem deixado a desejar: muitos são os conhecimentos matemáticos do Ensino Básico que os ingressantes apenas estudaram superficialmente ou que, muitas vezes, nunca estudaram.

Na pesquisa de Santos (2005), já referida, fica evidente o quanto os futuros professores sentem falta de conteúdos matemáticos relativos à Educação Básica durante o curso de Licenciatura. A referida investigação mostra também que a defasagem trazida de cursos realizados anteriormente ao ingresso no curso de Licenciatura perdura durante todo o período e gera, nos futuros professores, além da insatisfação, a sensação de não estarem preparados para ministrar aulas para o Ensino Fundamental e Médio após o término do curso.

Após a apresentação de uma pequena síntese dos estudos teóricos que nos apóiam para a escrita deste texto, passamos a discutir a constituição dos conhecimentos/saberes dos professores.<sup>3</sup>

### **Sobre a constituição dos saberes dos professores**

Tardif (2002) utiliza o termo “saber” como o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Nesse sentido, o saber dos professores é um saber relacionado com a pessoa e a identidade do professor, com sua experiência de vida e com sua história profissional, com suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores envolvidos no cenário escolar. O autor estuda os saberes dos professores, relacionando-os com esses elementos constitutivos do trabalho docente. Segundo ele, o saber profissional do professor está na confluência entre as várias fontes de saberes provenientes da história de vida pessoal, da sociedade, da instituição escolar, de outros atores educativos, do lugar de formação, etc.. Para este, os saberes dos professores são mobilizados nas interações diárias em sala de aula, sendo impossível identificar suas origens.

O autor considera que os saberes dos professores não são compartimentados e estanques e que são plurais e atemporais, destacando os saberes disciplinares, curriculares, profissionais, experienciais e sociais. Na Tabela 1 apresentamos a categorização elaborada por Tardif (2002) para os saberes dos professores.

---

<sup>3</sup> Neste texto usaremos as palavras “saberes” e “conhecimentos” como sinônimos, embora muitos autores façam distinções entre elas.

**Tabela 1: Os saberes dos professores**

Saberes dos professores	Fontes sociais de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores	Família, ambiente de vida, educação	História de vida e socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós secundários não especializados	Formação e socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Instituição de formação, estágios, cursos de capacitação	Formação e socialização profissionais nas instituições de formação
Saberes provenientes dos programas e dos livros didáticos usados no trabalho	Utilização de programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas	Utilização das “ferramentas” de trabalho e adaptação às tarefas
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	Prática do ofício na escola e Na sala de aula, a experiência dos pares	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional

Fonte: TARDIF, 2002, p.63

Em função dessa categorização, Tardif (2002) descreve cada um desses saberes e identifica as fontes sociais de aquisição e os modos de integração no trabalho docente. Os saberes pessoais dos professores são construídos na família, no ambiente de vida e integram-se no trabalho docente pela história de vida; os saberes provenientes da formação escolar anterior são adquiridos na escola primária, na secundária, em estudos especializados e integram-se no trabalho docente pela formação e socialização profissionais; os saberes provenientes da formação profissional para o magistério são adquiridos nos estabelecimentos de formação de professores, nos estágios, nos cursos, etc. e integram-se no trabalho docente pela formação e socialização profissionais nas instituições de formação de professores. Os saberes experienciais são provenientes da experiência na profissão, são construídos na prática profissional, na sala de aula, com seus pares e integram-se no trabalho docente pela socialização profissional. Outros saberes dos professores destacados por Tardif (2002) não estão descritos porque não fazem parte do foco deste trabalho. É com base nesse modelo que nos propomos a analisar os dados da pesquisa, procurando estudar as relações entre os saberes dos futuros professores que participaram do curso de Licenciatura já citado e sua formação profissional.

As considerações realizadas até o momento levam-nos a vislumbrar que a formulação de propostas para um curso de Licenciatura deve partir da análise do perfil dos ingressantes em relação à aspectos sociais e pessoais e à formação que tiveram no Ensino Básico. Em geral, os cursos de Licenciatura em Matemática idealizam o ingressante como alguém que domina os conteúdos matemáticos ensinados no Ensino Básico. A decisão de partir do ponto real de conhecimento do futuro professor e não de um ponto idealizado não deve ser entendida como motivação para “rebaixamento da qualidade” dos cursos de Licenciatura; ao contrário, deve ser

uma forma de resolver problemas de formação anterior para que seja possível construir um curso consistente (CURI, 2000).

A análise dos saberes pessoais e dos saberes escolares dos futuros professores de Matemática é fundamental para a organização do curso de Licenciatura em Matemática. Na sequência, passamos a analisar os saberes pessoais, os saberes escolares e os saberes experienciais dos alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade privada da cidade de São Paulo, conforme mencionamos anteriormente.

### **Perfil e Saberes pessoais**

Dos alunos que responderam ao questionário, cerca de 50% são do sexo feminino.

Há de se ressaltar que a porcentagem de homens no magistério, em Matemática, é maior do que em algumas outras áreas do conhecimento, e isto deve-se ao fato de que, muitas vezes, a Matemática é vista socialmente como um conteúdo curricular complexo demais para meninas, pois a racionalidade é tida como característica masculina. Observa-se também que cursos de exatas, quando de prestígio, permanecem predominantemente masculinos e nos de menor prestígio ainda há razoável presença masculina (CURI, 2000).

A profissão docente tem um número de mulheres significativamente grande. Alguns autores destacam que isto vem acontecendo na medida em que a área vem sofrendo desprestígio social acentuado, o que nos leva a ressaltar que existe uma associação entre a masculinidade e o prestígio da carreira.

Os alunos têm idade variando entre 18 e mais 40 anos. Esse perfil mostra que muitos desses alunos ou ficaram muitos anos sem estudar, ou vieram de cursos supletivos.

Os dados levantados, quanto à formação escolar desse grupo de alunos, revelaram que 58% deles fizeram o Ensino Fundamental e Médio em cursos regulares, e 23% fizeram Curso Supletivo, percentual bastante significativo, que corresponde a praticamente um quarto dos alunos. Do total, 78% realizaram seus estudos em Escolas Públicas.

Os alunos que fizeram cursos supletivos sentiam mais dificuldades para acompanhar o curso, conforme protocolos.

Sinto muitas dificuldades em Geometria, porque frequentei curso supletivo (Aluno A).

Fiz curso supletivo, não vi nada de frações; apesar de todo o esforço, não consigo entender os conceitos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais (Aluno B).

Como Tardif (2000) e outros autores destacados neste texto, consideramos que a aprendizagem do professor se inicia em seus estudos elementares. Quando se refere à formação escolar do professor, acreditamos que a formação acadêmica influi na sua identidade profissional, nos conhecimentos específicos que servem de base para tomada de decisões pedagógicas.

O grupo pesquisado tinha sua origem em ambiente sociocultural desfavorável, manifestava-se em ascensão social em relação à família, pois cerca de 45% dos pais dos nossos alunos haviam completado o Ensino Fundamental; apenas 10% tinham completado o Ensino Médio, e um percentual menor ainda, cerca de 5% tinham realizado algum curso superior.

Desse modo, em sua maioria, esse grupo se constituía, provavelmente, a primeira geração que ingressava em curso superior.

A análise da escolaridade dos pais, responsáveis pela cultura de leitura e informação em casa e pelo apoio familiar no processo de aprendizagem, permite inferir que os saberes pessoais construídos por esses futuros professores eram bastante reduzidos e próximos daqueles constituídos durante a escolarização formal.

Em Curi (2000), é possível observar que os saberes pessoais derivam das experiências de vida de cada um e que possuem um forte papel como um “saber” que orienta a prática profissional.

Quanto ao lazer, o grupo buscava atividades com baixo custo, como assistir a vídeos e TV. Outras opções variavam entre leituras, passeios, encontros com amigos e, em menor escala, cinema. Quanto a teatro, muitos declararam gostar, mas a situação econômica não permitia sua ida.

Este fato indica a necessidade de repensar a qualidade e o grau de informação e de conhecimentos de que nossos alunos se utilizam para complementar sua vida como cidadãos e profissionais. Há de se salientar que uma das maiores dificuldades apontadas pelos professores formadores nas reuniões com a coordenação é relativa à capacidade de leitura, escrita e interpretação de textos.

Com relação ao uso do computador, 82% declararam saber lidar com ele, 69% deles afirmaram que têm computador em casa e 65% o utilizam para o trabalho.

Uma ocorrência que chamou a atenção foi o motivo da escolha do curso, apenas 26% declaram que gostariam atuar no magistério e 75% declaram que é porque gostam de matemática.

O fato de os alunos buscarem um curso de Licenciatura sem o gosto pelo magistério pode indicar a falta de clareza dos mesmos com relação ao curso, embora 99% declararam que o curso atingia suas expectativas.

Uma discussão importante a ser realizada pelos formadores dos cursos de Licenciatura é sobre o perfil atual dos seus alunos ingressantes, que não corresponde à idealização de aluno universitário de outras épocas. Como os saberes do professor são construídos em diversas fontes e lugares ao longo do tempo de formação pré-profissional (Tardif, 2000). Consideramos que os

saberes provenientes da formação escolar anterior também devem ser considerados, quando da análise do perfil dos ingressantes. Eles são destacados no item a seguir.

### Saberes provenientes da formação escolar anterior

Como as experiências escolares anteriores do futuro professor são constitutivas dos saberes docentes propusemos um instrumento de pesquisa para identificar os saberes escolares anteriores dos ingressantes e analisamos os dados coletados. Uma questão do questionário permitiu-nos aproximar dos conteúdos que os alunos estudaram no Ensino Básico.

Com base em uma tabela que preencheram com informações sobre os conteúdos que estudaram no Ensino Médio e sobre o grau de profundidade com que estudaram esses conteúdos, apresentamos a Tabela 2 com o percentual de respostas.

**Tabela 2 - Conteúdos matemáticos estudados no Ensino Médio**

Conteúdos	Estudados profundamente, em %	Estudados superficialmente, em %	Não estudados, em %
Função de primeiro grau	48	44	8
Inequações do primeiro grau	46	43	11
Função do segundo grau	41	50	9
Conceito de função	37	50	13
Matrizes	32	37	31
Determinantes	30	32	38
Operações com polinômios	29	36	35
Áreas de superfície	26	36	38
Progressão Aritmética	25	48	27
Progressão Geométrica	23	44	33
Equações de uma reta	20	42	38
Seno e cosseno	19	49	32
Função exponencial	17	43	40
Sistemas lineares	17	35	48
Equações polinomiais	17	39	44
Volume de um sólido	17	34	49
Posições relativas de duas retas	17	39	44
Tangente e cotangente	16	50	34
Equações trigonométricas	14	39	47
Função logarítmica	14	42	44
Prismas e cilindros	13	36	51
Combinações	12	29	59
Estudo da circunferência	12	36	52
Números complexos	11	35	54
Binômio de Newton	10	34	56
Arranjos	9	31	60
Geometria analítica	8	36	55
Permutações	8	28	64
Probabilidade de um evento	8	31	61
Forma trigonométrica dos números complexos	4	29	67

É possível observar que os alunos ingressantes declararam estudar com maior profundidade apenas Funções de Primeiro e Segundo Graus. Conteúdos matemáticos importantes, como Trigonometria, Função Logarítmica, Probabilidade e Combinatória não tinham sido

declarados como estudados pelo grupo. Um fato que nos chama atenção é que uma parte desse grupo declarou que nunca havia estudado temas relacionados à Geometria.

A análise das respostas dos alunos apontou que os ingressantes não tinham construído ideias matemáticas essenciais, como as noções de variação de grandezas, de congruência, de semelhança de polígonos, temas estes indispensáveis para seu trabalho na Educação Básica. Além disso, os alunos demonstravam não ter desenvolvido as capacidades de estabelecer relações, de usar informações dadas, de compreender o enunciado das questões.

Muitos alunos não resolveram os testes e faziam observações com relação aos seus saberes :

No curso supletivo não temos tempo para aprofundar nenhuma matéria (Aluno C).

A única Matemática que aprendi foi no ensino fundamental. No ensino médio, quase não tinha professor na escola pública (aluno D).

Na faculdade, as coisas caminham devagar, pois a maioria de minha turma precisa que o professor retome os conteúdos do ensino básico a toda hora (aluno E).

A resolução de alguns problemas que integravam um teste de conhecimentos que fazia parte do instrumento de pesquisa permitiu algumas reflexões.

A análise das respostas dos alunos evidenciou que estes tinham pouco conhecimento dos conteúdos matemáticos destinados ao Ensino Básico. Isto certamente, se não for suprido no curso de Licenciatura, acaba influenciando a prática desses futuros professores, quando do exercício de sua profissão.

Outra ocorrência que nos chamou atenção foi relativa ao pouco conhecimento de conteúdos que, em geral, são desenvolvidos no Ensino Fundamental, revelado pelo grupo. Para exemplificar, um item previa a transformação de uma representação fracionária em decimal. Nesse item constatamos que cerca de 40% de respostas em branco e apenas 40% de acertos. Alguns alunos assinalaram a alternativa  $3/8 = 3,8$ .

Também com relação à leitura de gráficos, a porcentagem de acertos não chegou a 6%. Constatamos que cerca de 32% dos alunos responderam a questão apenas com base nos dados do texto, sem analisar o gráfico.

### **Saberes experienciais dos futuros professores**

O próximo tópico a ser abordado refere-se aos saberes experienciais do professor. Esses são específicos do professor, baseados no seu trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio. São saberes práticos que brotam da experiência. Não são provenientes das instituições de formação, nem de currículos ou livros didáticos. Segundo Tardif (2002), os saberes experienciais

formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão em todas as dimensões.

Autores afirmam que muito do que os professores sabem sobre o ensino, sobre seu papel profissional, sobre o como ensinar é proveniente de sua experiência enquanto alunos na sua escolaridade básica. Todos nós, formadores de professores, já observamos que os professores costumam usar experiências escolares anteriores, boas ou ruins, com convicção na sua prática pedagógica. Nesse sentido, que discussões permeiam a formação?

Uma reflexão importante é sobre os saberes experienciais dos ingressantes de um curso de Licenciatura. Eles ainda não exercem a profissão de professor. Que saberes experienciais possuem?

Quando os professores estão em atuação, a prática floresce durante a formação e passa a ser importante fonte de conteúdos, permitindo que os professores se identifiquem como sujeitos de sua formação, como atores, e não como espectadores, como acontece na formação inicial, em que a prática não está presente.

No entanto, é preciso articular os conteúdos específicos e o tratamento didático destes; pois consideramos que essa abordagem indissociada é que permite discussões sobre o ensino de Matemática.

### **Os conteúdos do Ensino Básico na formação de professores: análises e propostas**

O que discutiremos nesta parte do artigo são algumas possibilidades de desenvolver conteúdos do Ensino Básico nos cursos de Licenciatura em Matemática, considerando-se os saberes pessoais, os saberes experienciais e os saberes escolares anteriores dos ingressantes de cursos de Licenciatura, tendo como base, para a análise os dados do instrumento de pesquisa, os fundamentos teóricos de Tardif (2002) sobre os saberes dos professores.

Analizamos os planos de ensino do curso de Licenciatura — no qual trabalhamos e realizamos a referida pesquisa — e verificamos que as disciplinas que tratam de conteúdos do Ensino Básico são as seguintes: Geometria Euclidiana Espacial; Geometria Euclidiana Plana; Geometria Métrica; Fundamentos de Matemática: Trigonometria no Triângulo; Álgebra Elementar: Funções.

A disciplina de Geometria Euclidiana Espacial, com uma carga horária semanal de duas horas aulas, totalizando 40 horas semestrais, é ministrada no primeiro semestre do curso. Em sua ementa, esta disciplina prevê o estudo aprofundado da geometria espacial, com ênfase nos sólidos convexos, considerando também o estudo de prismas e pirâmides.

Constatamos que a disciplina de Geometria Euclidiana Plana é ministrada no segundo semestre do curso, com uma carga horária semanal de quatro horas aula, totalizando 80 horas no

semestre. Sua ementa prevê o estudo aprofundado da geometria euclidiana plana por meio de sua axiomatização, origens, história e formalização de demonstrações matemáticas.

Para disciplina de Geometria Métrica, a carga horária semanal é de duas horas aula, totalizando carga horária semestral de 40 horas. Sua ementa prevê o estudo detalhado das relações métricas de triângulos; a explicitação das propriedades de triângulos, assim como deduções de algumas das fórmulas resultantes dessas propriedades.

A disciplina de Fundamentos de Matemática: Trigonometria no Triângulo é ministrada no segundo semestre do curso e apresenta uma carga horária semanal de duas horas aula, totalizando uma carga horária de 40 horas semestrais. Sua ementa prevê o estudo e a compreensão das estruturas e a operacionalização das funções trigonométricas no triângulo retângulo.

Álgebra Elementar: Funções é disciplina ministrada no segundo semestre do curso, com uma carga horária semanal de quatro horas aulas, e uma carga horária semestral total de 80 horas. Em sua ementa está previsto o aprofundamento no estudo da teoria dos conjuntos e de algumas funções básicas para a formação de professores do Ensino Fundamental e Médio da Matemática. Basicamente, esta disciplina aborda o estudo de funções de 1º e 2º graus e das inequações.

Ao analisarmos essas ementas, verificamos que, apesar delas proporem o aprofundamento dos conteúdos, conduzem a uma perspectiva de revisão, sem maiores aprofundamentos e sem a previsão de retomadas necessárias a tais aprofundamentos. Parecem, na verdade, ser disciplinas mais voltadas à construção de conhecimentos matemáticos que serão utilizados em outras disciplinas que ainda serão ministradas no Curso. Cabe destacar, ainda, que a disciplina de Álgebra Elementar propõe apenas o ensino das funções de 1º e 2º graus, deixando de lado as funções exponenciais e logarítmicas, importantes para a formação matemática dos futuros professores e indicados pela maioria deles como não estudados ou estudados superficialmente.

Em relação a esta discussão, é importante salientar que a disciplina Fundamentos da Matemática Elementar foi incorporada nos currículos de Licenciatura em Matemática pelo Parecer 292/62, com o objetivo de fazer uma análise e revisão dos assuntos estudados em Matemática nos ginásios e colégios (atuais Ensinos Fundamental e Médio), tendo em vista proporcionar aos futuros professores um conhecimento mais aprofundado desses assuntos e procurar enquadrá-los no conjunto das teorias matemáticas estudadas no curso superior. Hoje, a preocupação com o aprofundamento dos conteúdos matemáticos tem sido deixada de lado, e em muitas estruturas curriculares essa disciplina nem aparece.

No entanto, quando ela faz parte da estrutura do curso, o que se observa é que nessa disciplina também se faz uma revisão de conteúdos dos Ensinos Fundamental e Médio que os formadores consideram essenciais para que o aluno tenha condições de acompanhar o curso

(SANTOS, 2005). Dentre esses conteúdos, são retomados com mais frequência segundo Santos (2005) são Produtos notáveis, Fatoração, Equações com coeficientes racionais, Função de primeiro e Função de segundo grau.

Como a instituição formadora não tem clareza dos saberes pessoais e dos saberes escolares dos ingressantes; desconhece a origem de sua formação anterior (se foi aluno de Ensino Médio regular ou de Ensino Supletivo), os motivos que o fizeram buscar um curso de formação de professores, as expectativas com relação ao curso, as concepções em relação à Matemática e seu ensino, etc., o tratamento que tem sido dado aos conteúdos desenvolvidos nas disciplinas do curso de Licenciatura é de revisão, o que não permite nem o aprofundamento necessário dos conhecimentos matemáticos que geralmente os ingressantes não dominam, nem o enfoque de questões de ordem didática relativas a esses conteúdos.

É importante destacar que, embora os ingressantes dos cursos de Licenciatura possam dominar os conteúdos do Ensino Básico, há grande diferença entre conhecer um assunto como ex-aluno e conhecer esse mesmo assunto na condição de professor que vai ensiná-lo. Esta última perspectiva pressupõe que se saiba identificar, entre outros aspectos, os obstáculos epistemológicos<sup>4</sup>, os obstáculos didáticos<sup>5</sup>, a relação desses conteúdos com o mundo real, sua aplicação em outras disciplinas e sua inserção histórica (CURI, 2000).

Tendo em vista as especificidades de um curso de formação de professores, é preciso, além de estabelecer relações entre os conteúdos de aprofundamento das disciplinas do Ensino Superior e os ministrados no Ensino Básico, mudar o tipo de tratamento normalmente dado a esses conteúdos.

O objetivo dessa(s) disciplina(s) deveria ser o de consolidar e ampliar conteúdos matemáticos do Ensino Básico, enfatizando o processo de construção do conhecimento matemático, sua origem e seu desenvolvimento. Os conteúdos deveriam ser selecionados a partir da análise dos saberes pessoais e dos saberes escolares anteriores dos alunos e das propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para os Ensinos Fundamental e Médio (BRASIL, 1998, 1999).

Documentos oficiais, entre eles o de Diretrizes Curriculares para Formação de Professores, proposto pelo MEC (BRASIL, 2002), baseados em literatura recente sobre formação de professores, utilizam o conceito de “simetria invertida”. A preparação do professor tem uma

---

<sup>4</sup> Para Bachelard (1996), os obstáculos epistemológicos são inerentes ao processo de conhecimento, constituem-se em acomodações ao que já se conhece, podendo ser entendidos como antirrupturas. Por exemplo, o conhecimento comum seria um obstáculo ao conhecimento científico.

<sup>5</sup> Obstáculos didáticos: Para Brousseau (1983) estes obstáculos estão associados à forma como se ensinam determinados conteúdos.

peculiaridade especial: ele aprende a profissão num lugar similar àquele em que vai atuar, porém numa situação invertida – hoje é aluno, amanhã professor. Isso implica que deve haver coerência absoluta entre o que se faz na formação e o que se espera do futuro profissional. Este fato mostra a necessidade de o futuro professor experienciar, como aluno, durante todo seu processo de formação, atitudes, modelos didáticos, organizações curriculares que se pretende que ele venha a trabalhar em sua prática profissional.

Em função disso, podemos considerar que não adianta discutir teoricamente sobre metodologias de ensino diferenciadas, construção de conhecimentos, interação entre alunos, etc., se, na prática, se faz uma abordagem mecânica da Matemática. Não é possível ao futuro professor promover a aprendizagem de conteúdos que não domina, ou possibilitar a constituição de significados que não possui.

Outra preocupação que deve presidir o curso de formação é, sempre que possível, estabelecer um paralelo entre o trabalho desenvolvido e a pertinência e a abordagem desses conteúdos no Ensino Básico, garantindo um entrosamento entre a teoria e a prática.

Além disso, um aspecto possível de ser trabalhado nas disciplinas que discutem os conteúdos do Ensino Básico é a análise de livros de Matemática desse segmento de ensino, para que os professores em formação percebam como os conceitos matemáticos são introduzidos e utilizados pelos autores, qual é a concepção de ensino de matemática que a obra aponta etc. Esse tipo de atividade possibilita que os alunos, futuros professores, desenvolvam as capacidades de analisar informações, compreender e utilizar conceitos matemáticos, além de desenvolver a leitura e a interpretação de textos matemáticos. No geral, os critérios para escolha de livros didáticos são bastante nebulosos para os alunos dos cursos de Licenciatura e, muitas vezes, para professores em atuação. Essa é uma prática que pode substituir as famosas “listas de exercícios” tão utilizadas nos cursos de formação de professores de Matemática. É possível propor aos alunos do curso de Licenciatura que busquem exercícios nos livros didáticos do Ensino Básico e que os resolvam, procurando tirar suas dúvidas e aprofundar-se nos conteúdos.

### **A preocupação com a comunicação matemática e com as representações de um objeto matemático**

A Matemática desempenha um papel importante na comunicação porque tem uma linguagem própria, porém a comunicação matemática depende da forma de trabalho do professor. Embora seja de fundamental importância que os alunos verbalizem suas ideias, a prática de comunicação nas aulas de Matemática reduz-se a pequenas respostas que os alunos dão a perguntas formuladas. A metodologia mais comum usada nas aulas tradicionais de Matemática não leva à verbalização. No geral, a comunicação é efetuada apenas entre o professor e o aluno, e

o professor assume um papel privilegiado, pois o aluno apenas escuta, o que favorece seu isolamento.

Também a escrita assume um papel fundamental na Matemática, devido à simbologia própria desta área do conhecimento. No entanto, é generalizada e comum a ideia de que professor de Matemática não sabe escrever, que basta saber raciocinar e calcular. É preciso desfazer essa concepção e buscar desenvolver no futuro professor a capacidade de comunicar-se de ambas as formas: oral e escrita. Essa necessidade foi observada no trabalho com os alunos ingressantes do curso analisado, que tinham dificuldades em expressar-se corretamente, tanto oralmente, como nos relatórios que fizeram nos instrumentos de coleta de dados.

As disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática que abordam conteúdos do Ensino Básico permitem a realização de trabalhos voltados ao desenvolvimento dessa capacidade. Uma sugestão é incluir espaços curriculares para que o futuro professor elabore memórias, enfocando os conteúdos de Ensino Básicos, discutindo as metodologias usadas, os conteúdos que foram incluídos ou retirados do currículo, etc. Além disso, é possível propor aos futuros professores a escrita de relatórios que podem focar experiências de ensino, elaboração de atividades que envolvem conceitos trabalhados em aula ou relato de pesquisas realizadas. Há ainda possibilidade de descrições de reflexões sobre a Matemática e seu ensino ou relações pessoais com a Matemática. Os relatórios podem ser elaborados coletivamente, em pequenos grupos, mas há necessidade de chegar às elaborações individuais de relatórios.

É muito importante também que o futuro professor cultive o hábito de elaborar textos de problemas relativos aos conteúdos estudados. Alguns trabalhos que temos realizado no âmbito da formação continuada mostram uma dificuldade muito grande, por parte dos professores, na elaboração de textos de problemas com um objetivo definido, não só em relação à construção do texto, mas também no que se refere ao enfoque matemático para a consecução dos objetivos propostos.

Outras preocupações que devem estar presentes nos cursos de Licenciatura em Matemática são relativas à simbologia matemática, ao rigor matemático, às definições precisas e às construções geométricas. No instrumento analisado, percebemos que o sinal de igual não tinha significado para aquele grupo de alunos e desaparecia no meio da atividade. O mesmo acontecia com o símbolo de logaritmos e de funções.

Além disso, percebemos em nossas aulas que os futuros professores apresentam dificuldade em reconhecer o mesmo objeto matemático quando apresentado por meio de

representações semióticas<sup>6</sup> diferentes. Uma das características fundamentais do trabalho em Matemática é que um mesmo objeto matemático pode ser representado de formas distintas, por exemplo, por meio de uma representação algébrica ou gráfica, considerando ainda que a passagem de uma representação a outra representa, muitas vezes, grande dificuldade para os alunos.

A esse respeito, podemos citar a pesquisa de Santos (2010), em que fica evidente a dificuldade dos alunos de um curso de Licenciatura em Matemática para reconhecer um mesmo objeto matemático, apresentado por meio de representações diferentes. Ficou evidente também, nesta pesquisa, que o grau de dificuldade dos alunos pode estar associado ao tipo de conversão<sup>7</sup> que precisa ser realizada; ou seja, os alunos apresentaram menos dificuldade para mudar o registro algébrico para o gráfico do que para converter o registro gráfico para o algébrico.

Assim, é fundamental que os futuros professores reconheçam que um mesmo objeto matemático pode ser apresentado por meio de representações distintas e que utilizem corretamente essas representações. Essa compreensão certamente contribuirá para a incorporação do trabalho com diferentes representações matemáticas em sua prática profissional.

É fundamental que um curso de Licenciatura desenvolva no futuro professor a competência de criar, planejar, realizar atividades didáticas que permitam a aprendizagem de seus alunos, utilizando diferentes estratégias e materiais didáticos. A utilização das tecnologias, no geral, deve ser discutida nos cursos de Licenciatura. Há muitos vídeos e objetos de aprendizagem relativos aos conhecimentos matemáticos propostos para o Ensino Básico que podem ser discutidos nos cursos de Licenciatura, tanto com o objetivo de aprofundamento dos conteúdos matemáticos por parte dos futuros professores como para discussões didáticas desses conteúdos.

### **Considerações finais**

Os encaminhamentos das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática devem desenvolver saberes provenientes da formação profissional, no aspecto defendido por Tardif (2002) e outros autores citados neste texto, permitindo aos futuros professores que percebam seu papel no processo de ensino e de aprendizagem e reconheçam competências necessárias ao desempenho desse papel, como, por exemplo: a formulação de situações de aprendizagem, a identificação de seus momentos de intervenção, a análise do que acontece em classe na atividade

---

<sup>6</sup> Duval (2009) considera que as representações semióticas são representações matemáticas referentes a um sistema de significação.

<sup>7</sup> A conversão é considerada por Duval (2009) como uma das três atividades cognitivas para que um sistema semiótico possa ser um registro de representação. As conversões representam a transformação de uma representação em outra, porém mudando de registro.

matemática escolar e também a compreensão das avaliações sistêmicas e sua utilização para redirecionar a prática.

Consideramos que a falta de conhecimento de conteúdos matemáticos referentes ao Ensino Básico em um curso de Licenciatura pode gerar um efeito “dominó”, pois, além de dificultar o desempenho dos alunos em relação às disciplinas específicas de um curso de Licenciatura em Matemática, comprometem também as disciplinas relacionadas ao ensino, uma vez que não se pode tratar de aspectos didáticos de um conteúdo, sem que os alunos tenham o conhecimento do conteúdo a ensinar e, mais ainda, da atuação do futuro professor na Educação Básica.

Outro ponto relacionado a um curso de Licenciatura é o desenvolvimento dos saberes provenientes dos programas de ensino e dos livros didáticos, na concepção de Tardif (2002). Para que se desenvolvam esses saberes, é importante que se amplie o conhecimento matemático dos conteúdos da Educação Básica, mas também que se trabalhe com conhecimentos didáticos desses conteúdos, na perspectiva de Shulman (1986). Dessa forma, é possível ao professor perceber as dificuldades de um determinado conteúdo, as possíveis relações que podem ser estabelecidas, a sequenciação e a ordenação do assunto, etc.

É necessário que os formadores façam diagnósticos que revelem, como indica Tardif (2002), os saberes pessoais e provenientes da formação anterior de seus alunos; que discutam com eles seus erros, suas concepções; que analisem situações de sala de aula; e que debatam formas de intervenção. A postura investigativa dos futuros professores deve ser desenvolvida, e isso é possível na medida em que passam a conhecer estudos e pesquisas realizados na área de Educação Matemática.

O trabalho realizado nos cursos de Licenciatura deve permitir o desenvolvimento de atitudes, como a predisposição para usar conhecimentos matemáticos; o uso de recursos para interpretar, analisar e resolver problemas; a perseverança na busca de resultados; o interesse em utilizar diversas representações matemáticas; a disposição e a confiança para aprender e ensinar Matemática. Sem dúvida, essas são atitudes essenciais para um professor de Matemática.

Finalmente, ao repensar nos critérios para seleção dos conteúdos de Ensino Básico que devem ser desenvolvidos no curso de Licenciatura e no tratamento que deve ser dado a eles, não podemos perder de vista o perfil do profissional que a instituição se propõe a formar: um professor de Matemática para atuar no Ensino Básico e não um pesquisador dessa área do conhecimento. O perfil do professor que se quer formar, sob o ponto de vista de Tardif (2002), envolve várias fontes de saberes provenientes da história de vida pessoal, da sociedade, da instituição escolar, de outros atores educativos, do lugar de formação.

Na perspectiva de autores que discutem a formação de professores citados neste artigo, o saber profissional vem sendo construído ao longo das vivências pessoais e durante a Educação Básica. Assim, não se pode partir do princípio de que todo estudante tenha tido oportunidade, pela sua formação escolar e pela vivência social, de dominar com elevado grau de competência os conteúdos que deverá ensinar. É preciso estar atento para que o futuro professor tenha um “domínio conceitual” dos conteúdos matemáticos, mas uma formação que desenvolva apenas conteúdos matemáticos não é suficiente. É preciso não esquecer as contribuições de educadores matemáticos que investigam o ensino e a aprendizagem e que são essenciais no desempenho da tarefa de ensinar. Em contextos de formação, o futuro professor deve lidar com situações concretas, realizar análises críticas e produzir conhecimentos experienciais que sejam fontes de sustento à sua prática.

Acreditamos que as ilustrações e os dados apresentados neste artigo contribuam para fortalecer os formadores de professores no desenvolvimento e na escolha de critérios para seleção de conteúdos e novas metodologias das disciplinas voltadas ao trabalho com conteúdos do Ensino Básico nos cursos de Licenciatura em Matemática.

### **Referências bibliográficas**

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Trad. de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do ensino fundamental na matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Brasília: Ministério da Educação, 1999.*

\_\_\_\_\_. *Diretrizes Curriculares para Formação de Professores de Ensino Básico*. MEC, 2002.

BROUSSEAU, G. *Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques: recherches en didactique des mathématiques*. Grenoble, France: La Pensée Sauvage . Éditions, 1983.

CURI, E. *Formação de professores de Matemática: realidade presente e perspectivas futuras*. Lisboa: APM, 2000.

CURI, E. *Formação de Professores Polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. Tese de Doutorado. PUC/SP. São Paulo. 2004

- DUVAL, R. *Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais*. Trad. de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. *In Actas do ProfaMat 98* (PP. 27-44). Lisboa: APM, 1998.
- SANTOS, C. A. B. *O ensino da Física na formação do professor de Matemática*. 2010, 189 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010.
- SANTOS, R. C. *Conteúdos matemáticos da educação básica e sua abordagem em cursos de licenciatura em matemática*. 2005. 234 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — PUC/SP, 2005.
- SCHÖN, D. A. *The reflective practioner: How professionals think in action*. Aldershot Hants: Avebury, 1983.
- SHULMAN, L. S. *Case methods in teacher education*. Chicago: Teacher College Press. 1992.
- \_\_\_\_\_. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.