



## SABER MATEMÁTICA PARA ENSINAR: O QUE REVELAM OS ALUNOS DO CURSO DE PEDAGOGIA?

Regina Maria Simões Puccinelli Tancredi\*  
Maria da Graça Nicoleti Mizukami\*\*

**Resumo** – O conhecimento matemático de alunos do curso de Pedagogia está em foco neste artigo, que tem como base uma investigação que as autoras vêm empreendendo, ao longo dos últimos anos, com o objetivo de relacionar as aprendizagens ocorridas durante o curso com o desenvolvimento do currículo nos anos iniciais do ensino fundamental. Esse conhecimento é revelado no decorrer de uma atividade proposta no âmbito de uma disciplina do curso que visa capacitar os futuros professores a avaliar a aprendizagem de seus alunos de forma sistemática, assumindo diversos papéis. Os dados foram coletados nos registros dos alunos e em suas manifestações verbais durante o período dedicado a essa atividade, caso em que são anotadas no diário de campo das pesquisadoras. Os dados revelam que o conhecimento matemático dos alunos da Pedagogia e a relação deles com a matemática podem dificultar o ensino dos conteúdos desse componente curricular de forma a atender às exigências da contemporaneidade.

**Palavras-chave:** formação de professores, aprendizagem da docência, ensino-aprendizagem de matemática, ensino fundamental, conhecimento matemático.

### INTRODUÇÃO

A matemática tem sido, ao longo dos anos, uma das disciplinas escolares mais exigentes em termos de aprendizagem com compreensão. Exigente em múltiplos sentidos, entre os quais destacamos: a importância que o currículo lhe impõe, revelado pelo número de aulas semanais em todos os anos e etapas da escolaridade obrigatória; sua linguagem característica,

---

\* Doutora e mestra em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professora na UFSCar e na Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM).

\*\* Pós-doutora pela Santa Clara University (Califórnia), doutora em Ciências Humanas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e mestra em Educação pela mesma instituição. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

simbólica, que muitas vezes mais oculta do que revela o significado de importantes conceitos e procedimentos, mas que é importante para o estabelecimento de relações complexas e abstratas; a sociedade contemporânea que, via diferentes meios de comunicação, apresenta a realidade usando dados numéricos e estatísticas – mesmo que elementares –, deixando compreendê-la apenas os matematicamente educados; os professores não têm conseguido ajudar os alunos a se apropriar dos seus conhecimentos, afastando-os mais quanto mais avançam nos anos de escolaridade.

Esses já seriam aspectos fundamentais para justificar o presente artigo, mas a eles se acrescenta nossa atuação como professoras em cursos de Pedagogia de instituições públicas e privadas, que nos possibilita conhecer para além da teoria as necessidades formativas dos estudantes que se formam para ensinar nos anos iniciais da educação básica. Por deles se exigir uma atuação polivalente, em termos da variedade de componentes curriculares<sup>1</sup> que devem desenvolver junto a alunos ainda pequenos, que deles precisam se apropriar – tais como matemática, educação artística, educação física, língua materna, geografia, ciências, história –, é preciso que essa formação abranja aspectos variados, relacionados tanto aos conteúdos que devem ensinar como ao porquê fazê-lo em cada um dos anos e, especialmente, à forma de fazê-lo, considerando as exigências e necessidades da sociedade contemporânea, cada contexto e cada aluno em particular.

Ser professor em anos iniciais da escola básica é assim uma tarefa complexa, que indica aos que nela militam a urgência de se desenvolverem profissionalmente ao longo da carreira e não apenas apoiarem-se nos conhecimentos adquiridos durante a formação inicial, embora seja essa uma etapa fundamental para uma atuação comprometida com o atendimento das funções de que a escola precisa e tem por princípio realizar.

Neste texto nos atemos ao conhecimento que alunos do curso de Pedagogia, que têm como um dos nortes de atuação nos anos iniciais da escolaridade o componente curricular matemática, revelam durante as aulas de uma disciplina que tem como foco a avaliação da aprendizagem. Deter-nos-emos, então, em alguns elementos que contextualizam essa temática, sem, contudo, pretender esgotar o tema.

## **ESCOLAS E PROFESSORES NO MUNDO CONTEMPORÂNEO**

Apresentar e discutir todas as características do mundo contemporâneo, que se iniciou no século XIX, com a Revolução Francesa (1789), e se estende aos nossos dias, não é o interesse

---

1 - No momento nos atemos a esses aspectos, embora cientes de que há outros elementos igualmente importantes que envolvem valores, cidadania, ética, atitudes e procedimentos das mais variadas naturezas.

deste artigo, se é que é possível fazê-lo em poucas páginas. Entretanto, para compreender a importância da presença e da permanência da disciplina matemática nos currículos brasileiros dos anos iniciais do ensino fundamental, importa olhar para algumas delas.

Destaca-se, ao longo de todo o período, um processo crescente de urbanização, com a população rural migrando para as cidades em busca de melhores condições de vida e de trabalho, propiciadas pelo crescimento da indústria e do comércio, pelo aumento do intercâmbio entre os países e pelo avanço dos meios de comunicação, da informática e do acesso à internet e à cibercultura. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento da ciência, em particular na medicina, fez com que a população vivesse mais anos e os nascimentos decrescessem, o que trouxe novos desafios para as nações. Ao lado desses aspectos, observamos uma movimentação de pessoas entre os países, tanto em busca de ocupar postos de trabalho como para desenvolverem estudos, ou por lazer.

Assim, aquilo que poderia caracterizar uma cidade, um estado, uma nação, em termos das particularidades de sua organização social, econômica ou cultural, por exemplo, torna-se mais miscigenado, abrindo espaço para a necessidade de convivência com o diverso, com aquilo ou aqueles que não compartilham conosco os mesmos princípios, valores, interesses, entre outros aspectos, o que nem sempre se dá de forma pacífica.

Resumidamente podemos dizer que marcaram muito os últimos anos, especialmente aqueles entre o final do século XX e os dias atuais, a transformação econômica, o avanço científico e da tecnologia e a globalização. Essas mudanças afetaram e afetam o mundo do trabalho e as relações sociais e exigem conhecimentos cada vez mais amplos das pessoas para participarem plenamente da vida em sociedade, bem como um contínuo aprender para que acompanhem seu dinamismo.

A escola, como representante dos ideais de uma sociedade em uma determinada época, não está isenta da influência dessas mudanças. Como local de permanência de valores sociais, a escola enfrenta o dilema de formar pessoas para o mercado de trabalho – em constante e rápida mudança e cada vez mais exigente quanto às habilitações exigidas para nele ingressar – e para a cidadania "numa sociedade entorpecida pela emergência de novos valores e eivada de conflitos de toda ordem" (D'AVILA, 2008, p. 34).

De acordo com Canário (2006, p. 16-17), a instituição escolar passou por três momentos: um *contexto de certezas*, quando lidava com os valores intrínsecos e estáveis da sociedade, fornecendo bases para uma inserção na divisão social do trabalho, sendo "um pilar central do estado-nação"; um *contexto de promessas*, quando o sistema se expande em função da expectativa de que a frequência à escola possibilita "desenvolvimento, mobilidade social e igualdade"; e o *contexto atual, de incertezas*, quando se percebe que essas promessas não podem ser cumpridas, o que leva à "desvalorização dos diplomas escolares" num tempo em que os empregos escasseiam e, contraditoriamente, quando os diplomas "se tornam imprescindíveis e cada vez menos rentáveis".

Continua Canário (2006, p. 17) afirmando que, nesse contexto da incerteza,

[...] a escola passa a estar condenada a alimentar processos de exclusão relativa, configurando-se num soma nula (os ganhos de uns correspondem às perdas de outros). Ao mesmo tempo, em um contexto de integração econômica que transcende o nacional, a escola vê desaparecer um dos seus traços institucionais mais marcantes: o fabricar bons cidadãos no quadro do estado nacional.

Os dois autores citados, D'Avila (2008) e Canário (2006), não advogam o fim da escola, mas sua transformação, para construir uma nova história, da escola em si e dos professores em seu trabalho.

Com relação à reconstrução da escola, Canário (2006, p. 20) propõe, entre outras, uma *ação educativa globalizada*, compreendida em três sentidos:

Primeiro globalizando a ação educativa no próprio estabelecimento de ensino e promovendo uma multiplicidade diversa de oportunidades de aprendizagem; em segundo, estabelecendo uma conexão privilegiada entre estabelecimentos de ensino de uma mesma área e criando modalidades de colaboração e de utilização mútua de recursos; em terceiro, inserindo a ação do estabelecimento de ensino em um processo de globalização da ação educativa, no quadro de um território, sob uma perspectiva de educação permanente e de desenvolvimento local integrado. A globalização educativa pode, assim, concretizar-se no âmbito da escola, de uma rede de escolas e de um território.

Nessa "nova" escola, professores e alunos são considerados aprendizes, construtores de saberes, os quais produzem na interação interpessoal – no âmbito de uma sala de aula de uma escola ou entre diferentes salas de aula de diferentes escolas – e na interação com o conhecimento (não apenas curricular), construindo suas competências ao longo do tempo, visto que não há transferência direta dos conhecimentos escolares para a vida social. É preciso, assim, mobilizar os saberes escolares para utilizá-los em contextos variados, o que exige uma também nova forma de aprender tanto quanto apreender um rol variado de conteúdos escolares fundamentais. Embora um tanto gasta, a expressão "aprender a pensar" é oportuna aqui no sentido de que é preciso estabelecer múltiplas e complexas relações entre contextos, fatos, situações..., o que vai muito além do pensar cotidiano de todos nós.

No que tange à escolaridade obrigatória<sup>2</sup>, no Brasil foram estabelecidos alguns parâmetros nacionais para orientar a construção e o desenvolvimento dos currículos. Os princípios

---

2 - Mas não apenas nesse âmbito.

básicos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a escola básica vão em direção aos princípios ora colocados, pois configuram uma educação mais equitativa em âmbito nacional que, além da apropriação dos conteúdos com significado, assegure o pleno desenvolvimento daqueles que a frequentam. Nos PCN para as séries de 1ª a 4ª, em 1997, o então ministro da Educação e do Desporto, Paulo Renato Souza, escreve uma mensagem aos professores destacando a pretensão de que "as crianças dominem os conhecimentos de que necessitam para crescerem como cidadãos plenamente reconhecidos e conscientes de seu papel em nossa sociedade", o que, segundo ele, só será alcançado se for oferecido a ela "pleno acesso aos recursos culturais relevantes para a conquista de sua cidadania", que incluem "domínio do saber tradicionalmente presente no trabalho escolar quanto as preocupações contemporâneas com o meio ambiente, com a saúde, com a sexualidade e com as questões éticas relativas à igualdade de direitos, à dignidade do ser humano e à solidariedade" (BRASIL, 1997a).

Entretanto, para implementar propostas dessa natureza, são necessários professores formados na mesma perspectiva, que aprendam a ensinar os conteúdos escolares em função de conhecimentos profissionais específicos, que incluem tanto os conhecimentos dos conteúdos específicos e pedagógicos (SHULMAN, 2005) como o conhecimento dos alunos, dos currículos, dos contextos escolares e daqueles oriundos de sua prática social (entre outros), um conhecimento que enfim "combina conhecimentos, habilidades, atitudes, expectativas e visões de mundo condicionadas pelas diferentes histórias de (sua) vida" (D'AVILA, 2008, p. 38).

Para Mizukami (2004, p. 6), quando Shulman fala do conteúdo específico, ele se refere a "conteúdos específicos da matéria que o professor leciona", que incluem "tanto as compreensões de fatos, conceitos, processos, procedimentos etc. de uma área específica de conhecimento quanto aquelas relativas à construção dessa área". Mizukami (2004) destaca que, embora essencial, esse conhecimento não é suficiente para o professor ensinar bem a todos os seus alunos, pois outros conhecimentos estão envolvidos, entre eles o conhecimento do conteúdo pedagógico geral, no qual incluímos, pela especificidade do tema ora tratado, o conhecimento sobre avaliação, seus processos e dimensões, bem como sobre matemática, suas especificidades e processos de construção de conhecimentos.

Pela complexidade da mudança que se faz necessária, algumas orientações legais vêm sendo propostas e implementadas no sentido de favorecê-las. A algumas delas nos referimos a seguir, sem entrar em muitos detalhes.

A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394/96, há, no Brasil, a proposta de formar professores no ensino superior<sup>3</sup>, já que a extensão da escolaridade e as

---

3 - O artigo 62 da lei trata da formação dos professores da educação básica em cursos de licenciatura de graduação plena, admitindo, para a educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental, a formação no ensino médio, modalidade Normal.

características que tem esse nível de ensino podem contribuir para uma melhor qualificação desses profissionais, do que decorreria uma melhor qualidade para a educação básica.

Completando essa determinação legal, surgem as "Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, graduação plena" (Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002), que vêm sendo ao longo do tempo aprimoradas e complementadas com outros projetos e programas voltados para a formação básica e continuada de professores.

No caso dos professores que atuam nos anos iniciais da escolaridade, essa formação se dará preferencialmente em cursos de Pedagogia, cujas Diretrizes Curriculares Nacionais foram estabelecidas pela Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006.

No artigo 5º dessa resolução, explicita-se que o egresso do curso de Pedagogia deverá estar apto a: "VI – ensinar Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano" (BRASIL, 2006, p. 2).

Já o artigo 6º indica a estrutura do curso, que deve constituir-se de "um núcleo de estudos básicos" que, "por meio de estudo aprofundado da literatura pertinente", articulará a:

[...] decodificação e utilização de códigos de diferentes linguagens utilizadas por crianças, além do trabalho didático com conteúdos, pertinentes aos primeiros anos de escolarização, relativos à Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia, Artes, Educação Física (BRASIL, 2006, p. 3, item i).

Assim, vemos que as determinações legais para o currículo escolar da escola básica, especificamente para os anos iniciais do ensino fundamental, devem incluir a disciplina matemática, desenvolvida de forma a favorecer as inter-relações entre seus conteúdos e forma e outros conhecimentos curriculares e extracurriculares.

A seguir, debruçamo-nos rapidamente sobre a importância da apropriação do conhecimento matemático nessa fase da escolaridade na atualidade e também sobre a situação em que se encontram os alunos com relação a esse objetivo.

## **SABER MATEMÁTICA: UMA NECESSIDADE DO MUNDO CONTEMPORÂNEO?**

A matemática é, sem sombra de dúvida, uma ciência de relações, uma construção da mente humana, portanto possível de ser aprendida, em seus princípios básicos, por todos, mesmo por aqueles que não se apropriaram da linguagem simbólica que a escolaridade proporciona.

Para Nunes e Bryant (1997), a matemática é um produto cultural, uma atividade culturalmente definida, uma forma de pensar. Esse produto decorre da relação do homem com a natureza e de sua busca por dar sentido ao meio em que vive e organizá-lo. Por isso, diferentes grupos culturais ou profissionais – como indígenas de tribos e contextos diferentes, crianças pequenas, costureiras, médicos, alfaiates, músicos, professores – têm formas distintas de fazer matemática, pensar matematicamente e de usar seus conceitos.

Se for certo que a matemática não está dada na natureza nem é uma ciência do dia a dia, sem ela não vivemos o cotidiano nem compreendemos o mundo que nos rodeia. Algumas de suas ideias elementares podem ser encontradas no mundo das finanças, no mundo do trabalho, no lazer, na organização do cotidiano, nas formas que nos rodeiam; ela é utilizada como ferramenta em diferentes áreas do conhecimento, e o avanço científico não teria ocorrido da mesma forma sem sua presença. Aparece, nessa matemática, sua natureza instrumental, uma ferramenta para entender e melhorar a vida.

A matemática, entretanto, tem seu outro lado, quiçá mais importante, que é sua forma característica de pensar e de construir seu próprio conhecimento. Nesse aspecto, saber matemática é saber raciocinar, estabelecer relações, medir, fazer abstrações; é também saber usar esses conhecimentos em situações novas que exigem um rigor, uma lógica, uma sistematização no pensar. Estabelecer relações plausíveis, lógicas, se apoia em procedimentos diversos, como diferenciar, generalizar, abstrair, representar. Isso é preciso aprender – e se aprende – desde a mais tenra idade.

É preciso investir, portanto, para que as crianças todas sejam numeralizadas e passem a construir com a matemática relações de mais proximidade, que permaneçam ao longo da escolaridade e que lhes possibilitem outra forma de compreender o mundo e agir nele.

Vale ressaltar que

Ser numeralizado [...] não é o mesmo que saber calcular [...] é ser capaz de pensar sobre e discutir relações numéricas e espaciais usando as convenções (ou seja, sistemas de numeração e medida, terminologias como volume e área, ferramentas como calculadoras e transferidores etc.) da nossa própria cultura (NUNES; BRYANT, 1997, p. 190).

Os currículos para os anos iniciais do ensino fundamental apresentam a necessidade de os alunos se apropriarem de algumas áreas da matemática – números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, tratamento da informação (BRASIL, 1997b)<sup>4</sup> –, associando-as com os diferentes temas transversais (ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural e outros temas locais). Tudo isso com o propósito de desenvolver conhecimentos, atitudes e habilidades de pensamento voltados tanto para a continuidade dos estudos

---

4 - Trazemos como referência o volume de 1997 apenas para indicar o tempo em que tal proposta está disponível.

em níveis subsequentes da escolaridade como para o exercício do trabalho e da cidadania no mundo contemporâneo.

Mais do que saber conteúdos específicos da matemática, por mais que sejam importantes, é preciso aprender a pensar em termos lógicos, estabelecendo relações diversas entre fatos, acontecimentos, motivos, justificativas... Mas isso não vem sendo conseguido na escola, onde os estudantes, embora reconheçam a importância desse componente curricular, consideram seu aprendizado difícil, dificuldade que os acompanha pela vida e influencia na escolha profissional.

Santos (2008, p. 7) aponta que "os significados presentes no ideário coletivo", de que a matemática é ao mesmo tempo difícil e importante, revelam concepções construídas no processo de escolarização que acabam "guiando práticas escolares, alimentando um círculo vicioso e contribuindo com o deslocamento da matemática para o centro das preocupações escolares e também com o aumento das dificuldades verificadas no momento da aprendizagem".

Assim, os objetivos pelos quais a matemática se encontra nos currículos escolares não parecem permear o cotidiano das escolas ao mesmo tempo que as concepções vigentes sobre sua dificuldade o estão. Tomemos como exemplo os índices brasileiros obtidos em exames de avaliação em larga escala, tais como o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp)<sup>5</sup> e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb)<sup>6</sup>, que avaliam alunos na faixa de escolaridade em que atuam os egressos do curso de Pedagogia.

Os resultados do Saresp 2010 em matemática<sup>7</sup> revelam, para o 3º ano do ensino fundamental da rede estadual, que 82,9% dos alunos participaram da prova e alcançaram uma média de desempenho 72, numa escala até 100. Desses alunos, 19,5% estão no nível mais baixo (insuficiente), tendo obtido de 0 a 49 pontos; 8,4%, no nível regular (de 50 a 59 pontos); 18,2%, no nível bom (de 60 a 75 pontos); 24,6%, no nível muito bom (de 76 a 90 pontos); e 29,3%, no nível excelente (de 91 a 100 pontos). Esses resultados podem parecer muito bons, entretanto, quando se olha a série até o final do ensino fundamental e se coloca nos dados um olhar mais exigente, a visão inicial pode se modificar. Vejamos um resumo dos dados dos alunos de 5º, 7º e 9º anos, expostos na Tabela 1.

---

5 - Sistema aplicado desde 1996 pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo a alunos de 3º, 5º, 7º e 9º anos do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio. Anualmente, há provas de língua portuguesa – que inclui redação – e matemática, com alternância nas demais disciplinas (ciências humanas, ciências e ciências da natureza).

6 - Esse sistema envolve testes padronizados e questionário socioeconômico aplicados a uma amostra dos estudantes de 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio, a cada dois anos. A Prova Brasil, uma das provas do sistema, foi aplicada pela primeira vez em 2005. Em 2011, pela primeira vez, foram incluídas escolas da zona rural. Na matemática, as provas têm como foco a resolução de problemas.

7 - Esses dados estão disponíveis em: <http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/pdf/Resultados-gerais-da-Rede-Estadual.pdf>. Os dados de 2011 ainda não estão disponíveis, pois as provas foram realizadas em novembro.



**Tabela 1** Distribuição dos alunos da rede estadual paulista por nível de proficiência em matemática – Saresp 2010

Classificação	Nível	Matemática			
		5º EF	7º EF	9º EF	3º EM
Insuficiente	Abaixo do básico	29,0	39,2	34,9	57,7
	Básico	37,0	44,7	56,6	38,4
Suficiente	Adequado	25,7	14,7	7,7	3,6
	Básico + Adequado	62,8	59,6	64,3	42,1
Avançado	Avançado	8,2	1,4	0,8	0,3

EF = ensino fundamental; EM = ensino médio.

**Fonte:** Disponível em: [http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/Resultados\\_gerais\\_da\\_Rede\\_Estadual.pdf](http://saresp.fde.sp.gov.br/2010/Resultados_gerais_da_Rede_Estadual.pdf).

De pronto podemos perceber que os dados disponíveis dificultam a comparação do nível de proficiência com o 3º ano, visto que as categorias não são as mesmas. Mesmo assim, reorganizando os dados em função do termo adequado e o lendo como mínimo desejável, podemos ver que apenas 33,9% o alcançam no 5º ano, 16,1% no 7º ano, 8,5% no 9º ano e 3,9% no 3º ano do ensino médio. Ou seja, ao longo da escolaridade, o desempenho dos alunos da rede estadual paulista tende a diminuir muito em matemática, mesmo se considerarmos apenas os anos em que lecionam egressos do curso de Pedagogia (3º e 5º anos).

Vejamos, agora, alguns dados sobre a Prova Brasil para alunos da 4ª série (atual 5º ano). Os dados disponíveis no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)<sup>8</sup> para *download* são de 2005. Nesse ano, a prova de matemática teve 13 níveis de desempenho, do zero ao treze. No nível zero, os pontos vão até 125, e no 13º, 425 ou mais; para a 4ª série, o nível pretendido é de até 375.

Naquele ano, prestaram prova 83.929 alunos de 4ª série e a média de proficiência em matemática foi de 182,4, sendo 190,8 a maior média do período 1995-2005, alcançada em 1997<sup>9</sup>. Ambas muito abaixo do nível superior e em 2005 praticamente a metade dele. Em São Paulo, a média foi 192,0, ficando o estado em terceiro lugar entre os da Região Sudeste. Diferentemente do Saresp, a média de proficiência na Prova Brasil cresce com a escolaridade, alcançando 239,5 na 8ª série do ensino fundamental e 271,3 no 3º ano do ensino médio.

Esses poucos dados são suficientes para indicar que o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental não alcança os índices desejáveis, o que coloca a população,

8 - O site do Inep é: <http://www.inep.gov.br>.

9 - Dados disponíveis em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/prova\\_brasil\\_SAEB1995-2005.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_SAEB1995-2005.pdf).

de modo geral, mas principalmente a parcela que pertence aos estratos socioeconômicos menos favorecidos, em risco quanto ao exercício de sua cidadania, uma vez que, nos outros estratos, a família pode prover recursos que complementem a ação da escola. Assim, revela-se a perversidade do sistema educacional que está longe de favorecer a equidade, pelo menos no que diz respeito ao conhecimento matemático.

Cabe então aos professores tomar em suas mãos o trabalho de reconstrução da situação, mas estarão eles preparados para tal tarefa?

## **APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA: MATEMÁTICA E AVALIAÇÃO EM CURSOS DE PEDAGOGIA**

A aprendizagem da docência tem sido, nos últimos anos, tema central de investigações que nos revelam a complexidade dessa tarefa e as especificidades do conhecimento necessário para ensinar. Tomamos como certo que essa aprendizagem se dá ao longo da vida; começa quando o professor ainda é aluno, nos anos iniciais de sua escolarização – via exposição a modelos variados –, continua na formação inicial para a docência no ensino superior, em cursos de licenciatura<sup>10</sup>, e estende-se por toda a vida profissional (MIZUKAMI et al., 2010).

Apesar desse aparentemente longo espaço-tempo destinado a aprender, a tarefa de formar professores sob a perspectiva delineada nos itens anteriores não é fácil e nem sempre a formação inicial consegue suprir as demandas trazidas pelos futuros professores. Especialmente desafiadora tem sido a formação de professores para os anos iniciais do ensino fundamental quando o componente curricular é a matemática.

No âmbito do ensino de matemática, estudos realizados por Pavanello (2004) e Nacarato e Paiva (2006) têm mostrado que os cursos de Pedagogia, lócus privilegiado para a formação desses profissionais, não têm sido adequadamente estruturados, apesar da legislação existente, tendo em vista munir os futuros professores – ou os professores em exercício quando a formação básica se faz em serviço – dos conhecimentos necessários para ensinar os conteúdos matemáticos.

Um dos motivos apontados para tal realidade é a inexistência de disciplinas destinadas especificamente a esse fim, visto que, nesses cursos, de modo geral, foca-se a metodologia para o ensino de, e apenas indiretamente, conhecimentos específicos necessários para ensinar. Essa organização deixa de lado um requisito essencial para o ensinar que é a apropriação, pelos futuros professores, dos conteúdos a ensinar, apropriação que exige saber o conteúdo em si, as formas como foram historicamente construídos, suas dificuldades epistemológicas, os motivos de sua inclusão no currículo escolar, entre muitas outras especificidades.

---

10 – Consideramos a Pedagogia um curso de licenciatura, portanto está incluída nessas considerações.

Poderíamos supor que esses conhecimentos tivessem sido apropriados durante a frequência à escola básica, mas geralmente não é o que ocorre. Santos (2005) apresenta resultados de uma pesquisa realizada com alunas dos 5º e 6º semestres do curso de Pedagogia de dois *campi* de um centro universitário da cidade de São Paulo. A maioria das participantes revelou sua dificuldade para aprender vários conteúdos matemáticos quando cursavam o ensino fundamental, por exemplo: divisão, frações, geometria, gráficos, números decimais, porcentagem, tabuada, mínimo múltiplo comum. Escolhemos para exemplificar, entre os citados, aqueles que necessariamente comporiam a base de conhecimento do conteúdo específico de matemática de que precisariam para ensinar nos anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, uma elevada porcentagem revelou sentimentos negativos, como insegurança, aversão, ansiedade, tristeza, medo, pavor..., considerando também a matemática difícil e complicada (SANTOS, 2005).

Embora esses resultados não possam ser entendidos como ocorrendo em outros contextos, a pesquisa que deu suporte para este artigo acrescenta espaços em que tal situação se repete. No entanto, antes de chegarmos ao seu delineamento, importa tecermos algumas considerações a respeito da concepção de avaliação que sustentou o desenvolvimento da disciplina nos cursos estudados, uma vez que a matemática vai nela se inserir como um exemplo de atividade avaliativa.

A concepção de avaliação, tal como as referentes à aprendizagem e ao desenvolvimento profissional dos professores, vem passando por alterações ao longo do tempo, sendo mais recentemente compreendida, entre outros aspectos, como processo que permite acompanhar a aprendizagem dos alunos e interferir nela, e reorganizar a prática dos professores, tendo em vista a melhoria dos sistemas educativos. Essa compreensão parece decorrer do fato de que

[...] as formas de organizar a avaliação podem motivar ou desmotivar os alunos, podem constituir importantes alavancas para superar obstáculos ou ser, elas mesmas, mais um obstáculo a transpor; podem ajudar os alunos a estudar e a compreender bem a natureza de suas dificuldades e potencialidades ou, muito simplesmente, desinteressá-los (FERNANDES, 2006, p. 17).

Luckesi (2002, 2005, 2011) é outro autor que subsidia a prática das pesquisadoras como professoras da disciplina. Na sua concepção, avaliação difere de exames, uma vez que seu foco é o processo de ensinar e aprender, e não apenas os resultados finais obtidos nos exames, que podem ser classificatórios.

Essa nova perspectiva de avaliação pode trazer impactos para a escola justamente por voltar-se para a promoção e o apoio à aprendizagem e ao ensino, mas tal como os modos compreensivos de aprender e ensinar matemática, também tem encontrado obstáculos para se consolidar no cotidiano escolar, havendo mesmo uma diferença significativa entre proposições e práticas.

Com a preocupação de favorecer a formação dos futuros professores nestes dois campos do conhecimento, o ensino de matemática e a avaliação da aprendizagem, temos aproveitado o espaço de uma disciplina de um curso de Pedagogia, cujo eixo principal é avaliação, para colocarmos as futuras professoras em situação de confronto com seus saberes matemáticos, propiciando que participem de uma atividade que tem em vista a assunção de diferentes papéis: de alunos dos anos iniciais respondendo a uma prova de matemática, de professoras desses alunos corrigindo suas questões ou a de seus pares, de avaliadoras de projetos de avaliação em larga escala que devem seguir à risca orientações de correção dadas pelos elaboradores dessa prova.

É dessa experiência que tratamos a seguir, apresentando o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida.

## O CONTEXTO DA PESQUISA

A disciplina, em que as atividades avaliativas em matemática têm duração de 60 horas, é desenvolvida em classes com média de 50/60 alunos, quando incluídas na grade curricular dos cursos noturnos, e aproximadamente 30 quando no diurno, predominando sempre as mulheres. A coleta de dados da pesquisa vem ocorrendo desde 2008, nas ofertas semestrais.

No programa da disciplina, encontram-se, entre outros temas, as políticas que exigem uma reorganização das práticas educativas, entre elas as de avaliação – como progressão continuada e escolaridade em ciclos – e avaliações de larga escala que visam à qualidade de ensino na educação básica, com seus propósitos, resultados e consequências para os sistemas educativos.

Para exemplificar como o processo de avaliação em larga escala se organiza e como os resultados são obtidos e aproveitados pelos sistemas de ensino, é apresentada aos alunos, para ser resolvida, uma prova de matemática de uma das quatro séries iniciais<sup>11</sup> – e posteriormente o gabarito de correção – utilizada por um município do interior paulista para acompanhamento do desempenho dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Após a resolução, os alunos corrigem as provas como professores, utilizando o gabarito e, posteriormente, relatam e analisam todo o processo vivenciado, por meio de uma produção escrita orientada.

A atividade geralmente ocupa duas ou três aulas, dependendo da turma. Na primeira, é feita a prova; na segunda, a correção e atribuição de notas; e, quando possível, elaboram-se o relatório. Por fim, as pesquisadoras analisam com os alunos todo o processo, elaboram-se

---

11 - Na época em que esse sistema optou por aplicar essas provas, o ensino fundamental era organizado em quatro séries.

algumas estatísticas básicas (média de acerto por questão, gráficos de linha ou de barras, moda e mediana, por exemplo), e são retomados alguns conceitos matemáticos presentes nas questões da prova (geralmente, os indicados pelos alunos como os mais difíceis).

Usualmente a prova resolvida tem sido a de 4ª série (5ª ano), escolhida em função da relativa "dificuldade" que os conteúdos podem representar para os alunos, tendo em vista tanto nossa experiência como outros estudos, como o de Santos (2005).

A seguir, apresentamos alguns resultados da pesquisa desenvolvida com uma das turmas do ano de 2009, formada por 55 alunos (apenas um homem). Como a atividade podia ser desenvolvida individualmente ou em grupos de até três alunos (a opção preferencial deles), dela resultaram 29 produções.

## ALGUNS RESULTADOS

Em todas as nossas experiências com a proposição dessa atividade, e nessa não foi diferente, o momento inicial se reveste de surpresa para a maioria dos alunos, que comentam sobre sua experiência negativa com o estudo e a aprendizagem de matemática na escola básica. Por isso, uma manifestação recorrente é o desejo de não atuarem como professores dos anos iniciais; quando presente, a expectativa é lecionar para "os pequenos", na educação infantil, etapa em que – uma suposição equivocada – os conhecimentos matemáticos não são abordados e a prioridade é dada ao brincar.

Outros comentários deixam perceber que não compreendem bem o motivo pelo qual futuros "pedagogos"<sup>12</sup> devem se debruçar, numa disciplina de avaliação e medidas educacionais, sobre conhecimentos matemáticos, em especial sobre provas de matemática de uma 4ª série. As duplas G-DT<sup>13</sup> e MJ-N<sup>14</sup> revelam alguns desses sentimentos iniciais:

A princípio nos sentimos ameaçadas por a [sic] tanto tempo termos estudado matemática.

E de repente tudo se tornou obscuro e complexo (G-DT).

Fiquei pouco surpresa e preocupada em resolver questões matemáticas para uma idade escolar específica, principalmente por ser somente questões de matemática (MJ-N).

No decorrer da atividade, ao acompanharmos os pequenos grupos e analisarmos os relatórios, constatamos que os alunos pouco sabem sobre os conteúdos curriculares de matemática que devem ser aprendidos por alunos da 4ª série:

---

12 - E não professores...

13 - Na transcrição dos comentários, utilizamos as iniciais do nome de um aluno ou dos alunos que participaram de um grupo.

14 - Não foi possível identificar qual deles tinha essa preocupação ou se falava em nome da dupla.

A realização da prova nos proporcionou uma sensação estranha ao [sic] nos depararmos com as dificuldades, pois estes conteúdos nos foi ensinado a [sic] muito tempo (ER, FA e PA).

Foi interessante realizar e corrigir esta atividade, pois podemos [sic] entrar em contato com conteúdos matemáticos na qual poderemos trabalhar futuramente (VS).

O confronto dos alunos com seus conhecimentos matemáticos para ensinar, que era um dos objetivos das pesquisadoras, mostrou-se efetivamente nas análises da atividade, o que para nós é importante porque são as angústias e os dilemas que podem levá-los à busca de novos conhecimentos. As narrativas apresentadas a seguir explicitam essa situação:

Frustradas por não termos conseguido resolver algumas questões (B e F).

Tivemos um pouco de dificuldade para fazer a prova, pois não nos lembrávamos de como fazer as contas assim como fazíamos na 4ª série, pois já adquirimos novos esquemas de solução (F, J e R).

No momento em que começamos a fazer a prova nos deparamos com algumas dificuldades, pois tivemos que deixar de lado conhecimentos que já faziam parte da nossa realidade. Foi possível visualizar também o quanto nós fomos ensinados, no ensino fundamental, somente a decorar, quando nos foi cobrado em uma situação problema pudemos notar a dificuldade em resolver os problemas apresentados (K, P e T).

Muitos alunos se espantaram com a maneira como as questões da prova estavam propostas: a maioria exigia compreensão leitora, reflexão e estabelecimento de relações mais do que aplicação de regras memorizadas; outras possibilitavam respostas múltiplas, por tratar-se de problemas abertos. Diante disso, os alunos analisaram a forma como aprenderam matemática anteriormente:

Os exercícios que não respondemos só confirmam que não construímos o conhecimento matemático, mas apenas memorizamos (BB e GT).

Vejamos agora mais de perto o conhecimento matemático revelado por esse grupo de alunos. Primeiramente, é preciso destacar que uma atividade subsequente à resolução da prova era a listagem dos conteúdos das questões de forma minuciosa. Muitos alunos/grupos não conseguiram detalhar os conteúdos, apontando apenas os grandes temas: adição, subtração, divisão, multiplicação, proporção, interpretação de problemas, fração, geometria, sistema monetário, medidas.

O que cada um dos exercícios solicitava não foi detalhado no momento da resolução da prova nem posteriormente, embora essas informações constassem no gabarito sob a forma de objetivos a serem atingidos. Por exemplo: subtração com reserva, transformação de unidade de comprimento (quilômetros em metros), comparação de frações com denominadores diferentes ( $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$ ), divisão partitiva/cotitiva/aproximada, prismas e figuras planas.

Finalmente, chama nossa atenção e nos preocupa o ponto de vista predominante no grupo desses professores em formação: alunos de escolas públicas dificilmente teriam condições de compreender os enunciados e provavelmente teriam notas baixas na prova. Houve indicações de que, mesmo em escolas particulares, de nível educacional elevado (segundo critérios não explicitados por eles), os alunos teriam dificuldade em resolver aquele tipo de prova. Segundo os alunos, suas vivências no estágio revelavam que nas escolas, durante as aulas de matemática, ainda predominavam a proposição de problemas padronizados e de respostas únicas e exercícios de enunciado simples, do tipo "arme e efetue" ou "resolva". Além disso, alguns apontaram a elaboração das questões como elemento dificultador para a resolução dos alunos da 4ª série e das suas próprias resoluções. São exemplos dessas ideias as manifestações apresentadas a seguir:

Achamos que as questões estavam difíceis; é preciso identificar o grupo de alunos, se é para uma escola particular ou pública, por exemplo. Algumas questões estavam confusas (MJ-N).

Exigem interpretação e compreensão do enunciado; resolução cansativa por exigir diversos conteúdos, relações entre os mesmos e muito raciocínio lógico (VS).

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES PARA CONCLUIR O TEXTO

Do exposto, podemos tirar algumas lições que, a nosso ver, podem favorecer a formação de professores para ensinar e avaliar seus alunos no componente curricular matemática, nos anos iniciais da escolaridade.

Em primeiro lugar, mas não por ordem de importância, o currículo dos cursos de formação básica deve proporcionar aos futuros professores ao menos uma revisão radical<sup>15</sup> dos conteúdos específicos da matemática que precisam ser ensinados nas escolas. Aprender metodologias consideradas inovadoras é importante, mas estas serão inúteis se os conceitos fundantes da área de conhecimento não forem devidamente apropriados, pois apenas eles possibilitam liberdade de escolha metodológica aos professores.

---

15 - No sentido de que se deve priorizar a compreensão dos conteúdos a ensinar.

Em segundo lugar, quanto à avaliação da aprendizagem, é fundamental disseminar formas de elaboração de provas – e igualmente dos exercícios propostos em classe – mais adequadas aos objetivos de diferentes naturezas que o desenvolvimento do processo educativo em matemática visa atingir, que estão ligados mais às formas de aprender e utilizar o conhecimento do que à repetição de definições e conceitos e aplicações de regras e procedimentos.

Em terceiro, consideramos que, se os professores em formação não tiverem a oportunidade, nos cursos de Pedagogia, de vivenciar novas formas de aprender, continuarão a repetir os conhecimentos matemáticos tal como os aprenderam e a elaborar exercícios de acompanhamento da aprendizagem e questões de prova para análise do rendimento que vão no sentido de reafirmar a ideia de que a matemática é uma disciplina difícil, que apenas pode ser aprendida por aqueles que têm uma mente privilegiada e que a memorização de regras e procedimentos é a forma de serem bem-sucedidos no percurso escolar.

Parece-nos que aos professores formadores cabe enfrentar esses desafios – entre muitos outros –, mas a eles não pode ser atribuída toda a responsabilidade pela melhoria da formação dos alunos dos cursos de Pedagogia. O currículo das instituições formadoras precisa garantir espaço e tempo necessários para o desenvolvimento das disciplinas e também para o desenvolvimento de seus professores formadores. Num contexto que respeite as exigências do "ser formador de professores" e ofereça condições para o compartilhamento de saberes, pode-se construir e desenvolver uma ação coletiva de formação inicial, sem onerar a carga horária, já muito extensa, dos diferentes componentes curriculares. Se a atuação e a formação dos formadores estão ainda negligenciadas no nosso país, não há motivo para que assim continue a ser se realmente houver interesse de que a atuação docente nos anos iniciais do ensino fundamental se volte para a concretização das diferentes propostas e dos programas disponíveis, já com amparo legal, no país.

## Learn to teach mathematics: what pedagogy students reveal the your course?

**Abstract** – The present article focuses on the mathematical knowledge of undergraduate students from a primary teacher education program, based on results from a broader qualitative study that was carried out by the authors during the past five years. The study sought to understand the relations between what students learn in their initial preparation to teach, and the school knowledge that they must actually master in order to face the demands of educational policies related to mathematical knowledge. Data collected include commentary, observations, questions and impressions written by the students during the course of the research, or transcribed by the researchers when spoken. The results show that students' mathematical knowledge and previous experiences related to such knowledge may hinder the teaching of mathematical content in elementary schools. Additionally,



prospective teachers' mathematical content knowledge may not meet the actual demands of the current educational public policies.

**Keywords:** teacher development, teachers learning, mathematics teaching/learning, basic education, mathematical knowledge.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9.394/1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, 1996. Disponível em: <[http://planalto.gov.br/civil\\_03/leis/L9394.htm](http://planalto.gov.br/civil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: out. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC, SEF, 1997a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: out. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC, SEF, 1997b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: set. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 1/2002. Institui diretrizes curriculares para a formação de professores da educação básica. Brasília: MEC, CNE, CP, 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_02.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf)>. Acesso em: set. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 1/2006. Institui as diretrizes curriculares para o curso de Pedagogia. Brasília: MEC, CNE, CP, 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pcp05\\_05.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pcp05_05.pdf)>. Acesso em: set. 2010.

CANÁRIO, R. *A escola tem futuro? Das promessas às incertezas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

D'AVILA, C. Formação docente na contemporaneidade: limites e desafios. *Educação e Contemporaneidade*, v. 17, n. 30, p. 33-41, 2008.

FERNANDES, D. Avaliação, aprendizagem e currículo: para uma articulação entre investigação, formação e práticas. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). *Formação de educadores: artes e técnicas, ciências e políticas*. São Paulo: Unesp, 2006. p. 15-36.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem na escola e a questão das representações sociais. *Eccos Revista Científica*, v. 4, n. 2, p. 79-88, 2002.

\_\_\_\_\_. *Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática*. Salvador: Malabares Comunicações e Eventos, 2005.

\_\_\_\_\_. *Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico*. São Paulo: Cortez, 2011.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de Lee S. Shulman. *Revista Educação*, v. 29, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/>>. Acesso em: jan. 2004.

MIZUKAMI, M. G. N. et al. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NUNES, T.; BRYANT, P. *Crianças fazendo matemática*. Porto Alegre: Artmed, 1997.

PAVANELLO, R. M. *Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004. (Coleção SBEM, v. 2).

SANTOS, B. Q. C. P. Os fundamentos do ensino da matemática e o curso de Pedagogia. *Revista de Educação*, v. 1, n. 18, p. 7-16, 2005.

SANTOS, V. M. A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 25-38, 2008.

SHULMAN, L. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado – Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, v. 9, n. 2, p. 2-30, 2005. Disponível em: <<http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART1.pdf>>. Acesso em: ago. 2009.