



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

alunos. Essa investigação também propiciará vislumbrar um aspecto da construção do currículo na instituição observada.

A seleção do CAP-UFRJ como campo de análise se deu pois ela é uma das principais escolas adotadas pelos alunos de licenciatura em matemática da UFRJ e da UniRio para a realização do estágio supervisionado. Ao evidenciar as crenças e as concepções desses professores, visamos a obter indicações sobre o perfil do licenciando formado por essas instituições, com base na influência dos professores orientadores de estágio nas práticas dos futuros professores.

O principal objetivo deste trabalho é compreender, a partir dos assuntos selecionados para fazer parte dessas avaliações, quais crenças e concepções de matemática emergem do conjunto de professores do CAP-UFRJ. Assim, no lugar de pensar em como se ensina o conteúdo matemático, analisamos o que estes professores consideram que deve ser ensinado. Entendemos que analisar os itens e o processo de criação da avaliação aplicada aos alunos é uma maneira de averiguar a relação entre o currículo da instituição em questão e as crenças dos seus professores sobre a matemática a ser ensinada.

Além disso, pretende-se compreender a influência no papel do estágio supervisionado na formação dos licenciandos, sobretudo, a sua importância no desenvolvimento dos saberes e das crenças dos futuros professores.

O Lugar do Estágio Supervisionado na Formação Inicial

O estágio como componente da prática curricular é uma das etapas mais importantes da formação inicial dos futuros professores. Segundo Fiorentini & Oliveira (2013), pode ser notado um aumento da quantidade e da variedade das disciplinas envolvidas diretamente com a prática na formação inicial de professores, em alguns casos, desde o início do curso, o que pode ser uma tentativa de superação do modelo 3+1 (Moreira, 2012). Essas transformações no currículo da licenciatura sustentam uma mudança na percepção acerca dos saberes envolvidos na prática profissional de professores.

Bergsten et al (2009) destacam a relevância do estágio supervisionado para os licenciandos, especialmente quando eles têm a oportunidade de aplicar propostas didáticas que eles contribuíram para desenvolver. Apontam ainda que esta etapa da formação docente tem se mostrado muito importante em diferentes contextos da formação profissional do futuro professor, mesmo em cursos em que a estrutura, a organização e o currículo apresentam diferenças significativas. Para Brown, Cooney & Jones (1990), o estilo de ensino dos futuros professores acaba sendo similar àqueles de seus próprios professores. Desse modo, o estágio supervisionado se coloca como uma oportunidade para o desenvolvimento desses estilos, uma vez que, nesse momento, os futuros professores podem observar e refletir sobre a prática docente a partir de um



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ponto de vista que não é nem do aluno e nem do próprio professor que está ministrando a aula. Assim, deve-se propor uma prática de estágio embasada em reflexão crítica, a partir das experiências fundamentadas nas práticas existentes nas escolas conveniadas para o estágio e nas oportunidades apresentadas pelas disciplinas ofertadas pela universidade.

Fiorentini e Oliveira (2013) apresentam um aspecto social da prática pedagógica da matemática quando apontam que ela é “constituída de saberes e relações complexas que necessitam ser estudadas, analisadas, problematizadas, compreendidas e continuamente transformadas” (p. 921). Nessa perspectiva, acreditamos que a prática formativa deve ser embasada no estudo e na problematização das múltiplas atividades profissionais do professor de matemática.

Os trabalhos de pesquisa supracitados apontam para o papel central desenvolvido pelo professor que recebe o estagiário em sua sala de aula como modelo para os estagiários de como ensinar matemática. Dessa forma, acreditamos que algumas das concepções e crenças desse professor influenciam decisivamente em como os futuros professores atuarão. Assim, na próxima seção, tecemos alguns comentários sobre a nossa perspectiva teórica relacionada a concepções e crenças dos professores.

Crenças e Concepções

Apresentamos a seguir algumas contribuições teóricas acerca da diferenciação entre os termos “conhecimentos”, “concepções” e “crenças”, muitas delas buscando caracterizá-los para compreender melhor os aspectos que influem na formação e na atuação profissional docente. Não pretendemos nos alongar nessa discussão, mas é crucial fazer alguns apontamentos que permitirão vislumbrar sobre quais bases teóricas nos assentamos na pesquisa ora apresentada.

Para Thompson (1992), o conhecimento dos professores para ensinar matemática está muito ligado às crenças e às concepções que eles têm sobre a matemática e sobre seu ensino. Para essa autora, tanto as concepções quanto as crenças têm uma componente cognitiva, mas a diferença entre elas reside no fato de as primeiras serem mantidas pelas convicções, serem consensuais e considerarem procedimentos para valorizar sua validade e as segundas não. Ball (1991), por sua vez, considera que os pressupostos e crenças do professor interagem com o conhecimento de matemática que eles possuem, influenciando tanto a tomada de decisões quanto as suas ações para ensinar matemática.

Também consideramos relevante o trabalho de Lee Shulman (1986), que distingue a noção de conhecimento pedagógico de conteúdo do conhecimento de conteúdo:



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Um segundo tipo de conhecimento de conteúdo é o conhecimento pedagógico, que vai além do conhecimento da matéria per se para a dimensão do conhecimento da matéria para o ensino. Eu ainda falo de conhecimento de conteúdo aqui, mas da forma particular de conhecimento de conteúdo que incorpora os aspectos do conteúdo mais relevantes para o ensino.

(SHULMAN, 1986, p. 9, tradução nossa)

Shulman propõe uma categorização dos conhecimentos necessários à prática curricular composta de três partes fundamentais: conhecimento disciplinar de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo e conhecimento curricular de conteúdo. O conhecimento curricular de conteúdo é entendido como uma gama de programas curriculares e de orientações relativas ao ensino de conteúdos específicos levando em consideração o nível de escolaridade, a variedade, a adequação de materiais didáticos disponíveis e a articulação horizontal/vertical do conteúdo curricular. O conhecimento disciplinar do conteúdo abrange conhecimentos sobre o assunto e sobre sua estrutura e organização: é importante que o professor saiba não somente como algo é, mas, também por que acontece desse jeito, ele deve saber como garantir o acontecimento dos fatos, além de ser capaz de distinguir entre assuntos centrais e periféricos. Finalmente, o conhecimento pedagógico do conteúdo trata de aspectos do conteúdo mais pertinentes ao seu ensino: é preciso que o professor saiba quais temas são ensinados com mais frequência, quais são as representações mais apropriadas, identificar as melhores analogias, exemplos, explicações e demonstrações para cada situação, enfim, que saiba tornar o conteúdo mais compreensível (Shulman, 1986).

Embora, na literatura, haja divergências sobre as definições desses termos, todos os textos supracitados consideram que os conhecimentos, as crenças e as concepções dos professores são determinantes na forma em que se ensina e no que se ensina. Dessa forma, identificar decisões do grupo de professores acerca do currículo de matemática pode fazer emergir as suas crenças sobre como se ensina.

Para ter uma visão mais abrangente de como estas questões se relacionam, propomos nos debruçar sobre a relação fundamental entre o currículo e a prática do professor, na próxima seção.

O Currículo e a Prática Docente

Compreendemos currículo como uma forma de ter acesso ao conhecimento através das condições em que se realiza e se converte numa forma particular de entrar em contato com a cultura. O currículo não é estático, mas uma práxis que provém de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias aos educandos, que não



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural das escolas. O currículo está, portanto,

ligado à aquisição, por parte dos alunos, dos elementos da cultura, da socialização e do conhecimento, sendo composto de uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos de ensino.

(SACRISTÁN, 2000, p. 15)

Divergimos, assim, de uma concepção de currículo que o considera como um processo centrado exclusivamente na definição de objetivos e conteúdos a serem trabalhados em cada etapa da escolaridade. O currículo, a didática e a avaliação são processos intrinsecamente interligados que fazem parte do processo de ensino e aprendizagem. O currículo é, portanto, dotado das visões e crenças de todos os envolvidos nas tomadas de decisões sobre ele.

Para Sacristán (2000), o currículo escolar é composto de seis componentes intrinsecamente relacionadas: currículos prescritos, os currículos apresentados aos professores, os currículos moldados pelos professores, os currículos em ação, currículos realizados e os currículos avaliados. Assim, não existe um currículo único, mas a interação entre várias ações curriculares, algumas delas não sendo claras a priori.

De maneira complementar, Silva (2001) destaca a aprendizagem de atitudes, comportamentos, valores e orientações a partir do currículo oculto, por ele definido como “Constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazer parte do currículo oficial, explícito, contribuem, de forma implícita para aprendizagens sociais relevantes”. (Silva, 2001, p. 78)

Nessa mesma linha, Forquin (1996) afirma que o currículo pode designar não somente aquilo que é formalmente prescrito no programa, mas também aquilo que é realmente ensinado nas salas de aula e que está, às vezes, muito distante do que é oficialmente proposto.

Essas múltiplas interpretações convergem para uma concepção do currículo como uma entidade dinâmica, relacionada a uma grande quantidade de atores e processos interligados. Esta pesquisa, que descreve uma discussão sobre conteúdos e uma ação pedagógica coletiva baseada nesta discussão, apresenta um olhar que pode ser utilizado para entender o que é esse currículo e como ele se relaciona com as concepções e crenças dos professores.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A partir de agora apresentamos a análise dos dados e as conclusões da pesquisa.

A Pesquisa

As fontes de dados utilizadas para este trabalho são os relatos do pesquisador e dos alunos de licenciatura das reuniões realizadas para a preparação dos testes diagnósticos e os itens produzidos, além das transcrições das reuniões de preparação, que tiveram um total de cinco horas e meia. Antes da análise dos dados, faremos uma descrição da instituição e do grupo de professores.

O Colégio de Aplicação da UFRJ – CAP-UFRJ – é a instituição de ensino que é o campo preferencial para a realização do estágio supervisionado na UFRJ. Em 2015, está recebendo dez alunos de licenciatura em Matemática da UFRJ e da UniRio que realizam atividades de observação, coparticipação e a regência, de acordo com a etapa do estágio.

A escola, possui 780 alunos do EF e do EM. O acesso se dá exclusivamente por sorteio nas nove séries do EF e por uma prova de nivelamento eliminatória para o acesso à primeira e segunda séries do EM, seguida de um sorteio. Atualmente, o corpo docente de matemática é formado por oito professores, sendo quatro efetivos (um mestre e três doutores com teses e dissertações que versam sobre educação matemática) e quatro professores substitutos, dois deles mestres e dois cursando o mestrado. Outros quatro professores estão afastados, três deles cursando doutorado, o que mostra a importância que a instituição dá para a formação acadêmica dos professores do seu quadro.

Além das atividades de ensino, todos os professores efetivos participam de grupos de pesquisa e extensão em educação matemática e utilizam suas salas de aula como campo de investigação e aplicação de materiais, técnicas e métodos. Muitas dessas experiências partem de sugestões dos alunos de licenciatura, a partir de suas experiências e com a supervisão dos professores de prática de ensino.

Os professores de matemática se reúnem quinzenalmente para tratar de diversos assuntos e, em particular, discutir sobre o andamento das turmas e propostas coletivas de ação. Ao fim de 2014, os professores decidiram realizar testes diagnósticos em todas as turmas de matemática da escola na primeira semana de aulas de 2015, para compreender como os alunos retornariam das férias e que tipos de conteúdo deveriam ser tratados com mais ênfase nas revisões. Assim, as duas últimas reuniões do setor de matemática de 2014 e a semana de planejamento anterior ao início do ano letivo de 2015 tiveram como principal foco o desenho e a elaboração dos testes diagnósticos e foram acompanhadas pelo autor deste artigo, além de quatro alunos de licenciatura, que auxiliaram no processo de elaboração e correção e escreveram relatos das reuniões, que também foram gravadas em áudio.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

As reuniões preparatórias tiveram como intuito: apresentar os conteúdos que foram efetivamente trabalhados em sala no ano de 2014 e discutir aqueles que os alunos tiveram mais dificuldades; apresentar uma proposta de currículo para o ano de 2015, com base nas experiências dos professores nos anos anteriores; identificar quais seriam os conteúdos mais importantes que deveriam ter sido aprendidos ao final de cada série; e elaborar uma lista de conteúdos para serem tratados nos testes diagnósticos. A lista com esses conteúdos, construída com base nas discussões dos professores, é apresentada abaixo e excetua o 6º e o 7º anos do EF, cujas avaliações diagnósticas foram feitas utilizando outras estratégias de avaliação, devido à pouca maturidade dos alunos.

Conteúdos tratados no teste diagnóstico por série/2015

Ano	Conteúdos
Conteúdos Básicos	Operações com inteiros; Frações; Porcentagem; Resolução de equações; Perímetro e Área; Visualização de simetria; Ordem na reta
8º	Números inteiros; Equações do primeiro grau; Problemas de Perímetro e área; Frações; Número racionais; Porcentagens; Dízimas; Razão e proporção; Regras de 3 simples
9º	Potenciação; Polinômios; Produtos Notáveis; Fatoração; Paralelas; Ângulo no triângulo; Polígonos; Plano cartesiano; Grandezas e medidas; Sistemas de Equações
1º	Equações do primeiro do segundo graus; Fatoração; Operações de polinômios; Sistemas; Interpretação algébrica de problemas; Valor numérico de uma expressão; Razão e proporção; Fração; Operações com inteiros; Decimais; Dízimas; Ordem dos números; Estimativas; Porcentagem; Teorema de Pitágoras; Trigonometria no triângulo retângulo; Semelhança; Plano Cartesiano; Teorema de Tales; Áreas.
2º	Conteúdos do 1º ano, mais Vetores e Funções.



II CONEDU

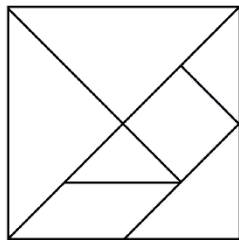
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

3º | Conteúdos do 2º ano, mais trigonometria e funções modulares e logarítmicas

Observe que essa lista de conteúdos diz muito pouco sobre o que foi efetivamente avaliado nos testes. Não basta apenas entender quais são os conteúdos que esses professores consideram os mais importantes, mas como esses conteúdos são cobrados na avaliação, revelando também como é a matemática que esses professores consideram que seus alunos devem saber.

Cada um dos testes teve de 15 a 25 itens, de modo que alguns conteúdos puderam ser avaliados mais de uma vez, com abordagens diferentes. A seguir, apresentamos dois exemplos de questões que fazem parte dos conteúdos básicos, presentes em todos os testes.

21. A figura representa um tangram. Se considerarmos o quadrado maior, formado por todas as peças, como uma unidade, que fração representará o triângulo maior?



- (a) $\frac{1}{4}$
- (b) $\frac{1}{3}$
- (c) $\frac{1}{5}$
- (d) $\frac{2}{7}$

18. Na figura abaixo estão representados geometricamente os números reais $0, x, y$ e 1 .

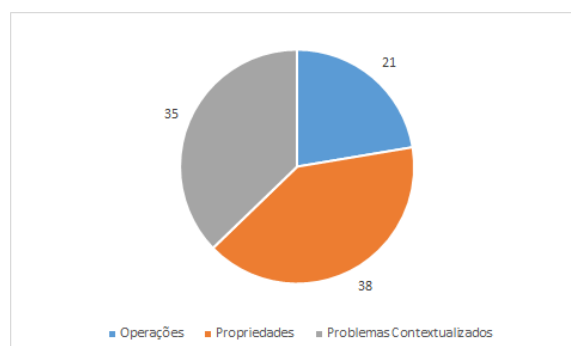


Qual a posição do número xy ?

- (a) Entre 0 e x .
- (b) À esquerda de 0 .
- (c) Entre x e y .
- (d) Entre y e 1 .
- (e) À direita de 1 .

Podemos notar que esses itens têm algumas características em comum: não existem números apresentados no enunciado, encontrar a solução depende mais de compreender a natureza do que se está sendo tratado (frações no primeiro caso e propriedade da multiplicação de números racionais no segundo) do que saber realizar cálculos ou operações. O foco das questões está nos conceitos matemáticos envolvidos nos conteúdos e não na resolução de questões padronizadas, no estilo arme e efetue.

Para analisar aos itens de uma maneira mais global, eles foram classificados em três categorias: *Problemas Contextualizados*: envolve todos os problemas que têm como base uma situação real ou hipotética a ser interpretada pelo aluno, com alguma conta ou





II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

modelagem a ser feita; *Propriedades Matemáticas*: quando a resolução do problema envolve ter o conhecimento sobre uma propriedade matemática, em geral envolvendo habilidades como interpretação, visualização ou classificação, sem a necessidade de realização de um cálculo, podendo envolver uma situação contextualizada; e *Operações*: quando uma equação, expressão ou problema geométrico é dado e o aluno precisa realizar contas para chegar à resposta, sem nenhum tipo de contextualização. Com essa classificação, foi construído o gráfico abaixo com base nos 94 itens elaborados para esta avaliação diagnóstica.

Note que há uma grande prevalência de itens envolvendo problemas contextualizados e propriedades (77,7%) o que permite concluir que, para esses professores, é mais importante que os alunos saibam interpretar e classificar do que simplesmente fazer operações. Ao que parece, esses professores valorizam a matemática como ferramenta para entender e modelar comportamentos do mundo real. Também valorizam as propriedades dos objetos matemáticos, ou seja, a natureza da matemática e as relações entre seus elementos.

Essa impressão pode ser também corroborada pelos relatos escritos dos alunos de licenciatura que participaram da pesquisa e pelas transcrições das reuniões. De acordo com a aluna Bárbara¹, “participar do processo de construção do teste me fez perceber que os professores do CAP têm muito mais foco na compreensão dos conteúdos”. Já o aluno Heitor escreveu que “não imaginava que o processo coletivo de construção de uma avaliação pudesse fazer emergir tanta matemática! Isso me faz repensar como o próprio trabalho do professor”. Tais relatos permitem compreender que os alunos de licenciatura se sentiram influenciados pelas discussões ocorridas e também participantes do processo de construção dos instrumentos avaliativos.

As transcrições das reuniões também apresentam informações relevantes para compreender como os professores dão importância aos conteúdos matemáticos. Durante a efetiva elaboração final dos testes – terceira reunião – ocorreu o seguinte diálogo entre dois professores:

JORGE: E o que vocês acham dessa questão pra ser uma das questões âncora?

LUIZ: Não, essa eu não gosto. Eu acho que ela não tem o espírito que a gente tá buscando aqui... [aponta para a questão na tela]. Ela é basicamente arme e efetue. Eu não sei [pensativo]. Eu acho que seria melhor uma mais de conceito, sabe?

JORGE: Como assim “de conceito”?

LUIZ: Ah, uma questão que eu percebesse que realmente o aluno teve que pensar num conceito novo. Eu acho que a gente tem de valorizar o que faz o aluno pensar, dentro e fora da matemática. Será que ele consegue relacionar um conceito com o outro? Será que ele consegue pensar um assunto numa maneira nova, que não fosse óbvia? Será que ele consegue modelar essa situação usando esse conceito? Pra mim isso é o que a gente tem de dar mais importância e, portanto, o que a gente deve avaliar se aconteceu.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Conclusões e desdobramentos

A análise dos dados apresentados permitiu concluir que os professores percebem que a matemática que deve ser estudada na escola deve valorizar a relação entre conceitos e a modelagem de situações cotidianas. Também se conclui que, ao se tornarem participantes do processo de construção dos itens, os alunos de licenciatura se viram surpreendidos por um modelo de trabalho coletivo que se contrapõe às suas concepções sobre o que é o trabalho do professor na escola. Mais do que apenas observadores, os alunos de licenciatura deram contribuições relevantes para a construção e elaboração dos testes.

Os instrumentos de avaliação utilizados, além do pouco tempo efetivo de discussão – pouco mais de cinco horas – não permitem tirar conclusões definitivas sobre as concepções e crenças dos professores analisados, mas permitem vislumbrar que os mesmos são influenciados por concepções modernas da pesquisa, com foco na matemática do cotidiano e na conceitualização. Sugere-se que seja realizada uma pesquisa qualitativa de longo prazo, utilizando outras fontes de dados para chegar a conclusões mais efetivas.

Agradecimento: Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa Saberes, recursos e práticas matemáticas para o ensino, ligado ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ.

Referências

DE ALMEIDA, Arlete Aparecida Oliveira. Currículo de Matemática do Ensino Médio: a polarização entre aplicações práticas e especulações teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. ISSN 1983-3156, v. 13, n. 2, 2011.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, 59 (5), 389-407, 2008.

BERGSTEN, Christer et al. Learning to teach mathematics: expanding the role of practicum as an integrated part of a teacher education programme. In: **The professional education and development of teachers of mathematics**. Springer US, 2009. p. 57-70.

BROWN, C.; COONEY, T.; JONES, D. Primary students teachers' understanding of mathematics and its teaching. **British Educational Research Journal**, 25 (3), 299-322, 1999.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

CURY, Helena N. Concepções e crenças dos professores de matemática: pesquisas realizadas e significados dos termos utilizados. **Bolema**, São Paulo: Unesp, ano 12, n. 13, p. 29-44, 1999.

FIorentini, Dario; OLIVEIRA, A. T. C. C. O Lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 928, 2013.

FORQUIN, J. C. As Abordagens Sociológicas do Currículo: orientações teóricas e perspectivas de pesquisa. Porto Alegre, **Educação e Realidade**, v. 21, n.1, p. 187-198, 1996.

GATTI, Bernadete A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti. 3+ 1 e suas (In) Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 44, p. 1137-1150, 2012.

PIRES, Célia M. C. Implementação de inovações curriculares em matemática e embates com concepções, crenças e saberes de professores: breve retrospectiva histórica de um problema a ser enfrentado. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. Diciembre de 2007, n 12, p. 5-26, 2007.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, p. 4-14, 1986.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Quem escondeu o currículo oculto. In: **Documento de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999: 77-152.

THOMPSON, A. Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In GROWS, D. A. **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. National Council of Teachers of Mathematics. New York: MacMillan, 1992, p. 127-146

ⁱ Os nomes utilizados nesta pesquisa são fictícios.