

PIRES, F. de S. **Álgebra e formação docente**: o que dizem os futuros professores de matemática. 2012. 138f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Dissertação orientada por Maria do Carmo de Sousa.

ELIAS, Henrique Rizek¹

Flávio de Souza Pires é graduado em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), mestre em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e, atualmente, cursa doutorado em Educação pela UFSCar, com período sanduíche nos Estados Unidos, na Rutgers University - Newark - NJ.

O primeiro capítulo de sua dissertação de mestrado, intitulado “*O vir a ser*” *professor de matemática*, foi dedicado a descrever a trajetória do autor, explicitando quais foram as motivações pessoais que o levaram a fazer Licenciatura em Matemática e, posteriormente, mestrado em Educação, e a realizar uma pesquisa no campo da Educação Algébrica. Destaco nesse relato o tom de crítica dado pelo autor ao seu curso de formação inicial, com relação às poucas experiências de sala de aula ao longo da Licenciatura. Além dos estágios obrigatórios, as experiências com estudantes da Educação Básica se deram por meio de “espaços paralelos” – nas palavras do autor – como atividades de extensão e iniciação científica. Foram essas experiências (estágios, atividades de extensão e iniciação científica) que despertaram seu interesse por investigar a linguagem algébrica na Educação Básica. Sua pesquisa teve, então, a seguinte questão norteadora: “o que dizem futuros professores de Matemática sobre o ensino da linguagem algébrica na Educação Básica, a partir das vivências que tiveram e têm na graduação?” O objetivo da investigação foi analisar as falas de um grupo de futuros professores de Matemática (que já haviam realizado estágios curriculares nas escolas da Educação Básica) da cidade de São Carlos - SP em relação ao ensino da linguagem algébrica na Educação Básica.

Uma vez que a pesquisa está inserida no contexto da Licenciatura em Matemática e considerando que as formações dos professores que atuam nesse curso são diferentes – são matemáticos, educadores matemáticos ou educadores – o autor traz, no segundo capítulo, intitulado *Educação, Matemática e Educação Matemática: aproximações aparentes - objetos de estudos evidentes*, uma breve discussão teórica acerca das áreas Educação, Matemática e Educação Matemática. Para Pires (2012), essa discussão é necessária, pois o futuro professor convive com esses conflitos na graduação, uma vez que, de modo geral, no Brasil, o curso de matemática está alocado no departamento de matemática, enquanto que as disciplinas que tratam da educação estão alocadas em outros departamentos.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil. Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Londrina, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: avenida dos Pioneiros, 3131, CEP 86036-370, Londrina, Paraná, Brasil. Endereço eletrônico henriqueelias@utfpr.edu.br.

Do ponto de vista da diferenciação entre a atividade do matemático e do educador matemático, o autor se baseia em Fiorentini e Lorenzato (2009), quando afirmam que o matemático “tende a conceber a matemática como um fim em si mesma, e, quando requerido a atuar na formação de professores de matemática, tende a promover uma educação *para* a matemática” (p. 3, grifo dos autores); ao passo que a matemática para o educador matemático é, por vezes, concebida

como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social das crianças, jovens e adultos e também do professor de matemática do ensino fundamental e médio e, por isso, tenta promover uma educação *pela* matemática (FIORENTINI, LORENZATO, 2009, p.3-4, grifo dos autores).

Os vocábulos *para* e *pela* distinguem a prática dos pesquisadores em cada área, na perspectiva dos autores.

No capítulo 3, cujo título é *Álgebra Escolar & Álgebra Acadêmica: substantivos comuns, adjetivos diferentes*, Pires (2012) se fundamenta em Moreira e David (2003) para estabelecer uma diferenciação entre matemática escolar e matemática acadêmica e, a partir disso, estender tais caracterizações para o que vai chamar de *álgebra escolar* e de *álgebra acadêmica*. Para além das matemáticas acadêmica e escolar, Pires valoriza aquelas produzidas em outros contextos, baseando-se em Miguel e Vilela (2008), quando discutem as “práticas escolares de mobilização de cultura matemática”.

O autor fez um breve histórico da álgebra acadêmica e da linguagem algébrica, buscando relações delas com a matemática escolar e a matemática acadêmica. Em seguida, elaborou uma seção em que abordou a álgebra e seu ensino, com um breve histórico das reformas curriculares que afetaram o ensino de Álgebra, chegando até os Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN. Apresentou, também, algumas pesquisas que abordam o ensino e a aprendizagem da álgebra e uma discussão sucinta acerca da álgebra na formação do professor.

Finalizando a discussão teórica de sua dissertação, Pires (2012) apresentou algumas concepções sobre o ensino de álgebra. Destacou que o pesquisador mais citado em trabalhos referente às concepções da Álgebra e Educação Algébrica é Zalman Usiskin. Apontou, ainda, outras pesquisas que são bastante referenciadas quando se trata deste tema: Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Lins e Gimenez (1997) e Lee (2001).

Sobre os aspectos metodológicos, descritos no capítulo 4, *Os percursos de um caminho a desvelar*, a pesquisa contou com a colaboração de licenciandos de três universidades da cidade de São Carlos/SP, sendo duas públicas e uma particular. Após o contato com o coordenador do curso de Licenciatura em Matemática de cada uma das instituições e a permissão para realizar a pesquisa, foram efetivados o envolvimento e a participação dos licenciandos para que respondessem ao questionário – instrumento de coleta de dados – e participassem, voluntariamente, do grupo de estudos em educação algébrica, realizado na UFSCar.

Foi aplicado um questionário piloto na instituição particular, contendo cinco perguntas abertas e cinco fechadas. Após reescrever enunciados que pareciam não estar claros aos estudantes que realizaram a aplicação piloto, o novo questionário

(com o mesmo número de questões) foi aplicado em mais cinco turmas das duas instituições públicas da cidade. Por haver poucas correções na aplicação piloto, essa foi utilizada nas análises da pesquisa de Pires (2012), juntamente com as outras aplicações. Desse modo, o número total de estudantes que colaboraram com a pesquisa foi 68, das três instituições citadas.

Tal questionário, aplicado durante as aulas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, envolvia três grupos de perguntas: o primeiro envolveu aspectos referentes à álgebra, ao pensamento algébrico e ao ensino de álgebra que os próprios estudantes possuíam; o segundo contemplou mais especificamente sobre o movimento da formação de professores, as opções, as justificativas, as influências; o terceiro procurou identificar o perfil dos futuros professores que entraram no curso de Licenciatura em Matemática e suas principais perspectivas após o término do curso.

Destaco duas perguntas que se remetem ao primeiro grupo de questões apresentado, pois as respostas dadas a elas pelos participantes foram bastante relevantes para as análises feitas na dissertação:

- i) *Escreva um pouco sobre a álgebra que você aprendeu até agora, tanto no Ensino Fundamental e Ensino Médio quanto no Ensino Superior, indicando suas percepções, compreensões, facilidades e dificuldades.*
- ii) *Escreva um pouco sobre como você ensinaria álgebra no Ensino Fundamental ou Médio, versando conceitos tais como: equação, inequação, função, variável, produtos notáveis, polinômios, sistemas lineares, matrizes, determinantes, etc.*

Em um primeiro movimento de análise, mas ainda no capítulo 4, quando apontou os aspectos metodológicos da pesquisa, Pires (2012) constrói categorias a partir das questões pessoais sobre o porquê da escolha da carreira e quais influências sofreram durante a escolha. Para o primeiro caso – motivo da escolha da carreira – o autor apresentou três categorias: 1) Tentativas frustradas no vestibular para cursar áreas de seu interesse; 2) Certeza na escolha profissional; 3) Descoberta profissional. Sobre o segundo aspecto – as influências que sofreram durante a escolha – apresentou cinco categorias: 1) Questões financeiras; 2) Ter bons professores de matemática; 3) O “gosto” e a facilidade de ensinar; 4) O apoio dos pais e familiares; 5) Gostar da área de exatas.

A estratégia de análise e a interpretação dos dados foram feitas a partir dos procedimentos descritos por Fiorentini e Lorenzato (2009). Para as questões abertas, as categorias criadas eram mistas, isto é, “quando o pesquisador obtém as categorias a partir de um confronto entre o que diz a literatura e o que encontra nos registros de campo” (FIORENTINI, LORENZATO, 2009, p. 135).

Assim, a partir de trechos das produções escritas dos participantes, resultantes das respostas ao questionário, seguidos de anotações, interpretações e comentários seus e de conexões com a literatura (referencial teórico utilizado), Pires (2012) construiu as categorias analíticas, discutidas no capítulo 5. São elas: 1. O que dizem os depoimentos dos licenciandos sobre o ensino de conceitos algébricos quando forem docentes da educação básica? 2. A álgebra da educação básica: o olhar daqueles que vivem em seus contrários; 3. A álgebra do ensino superior na visão dos

licenciandos; 4. O que é álgebra? 5. Comparações entre as duas álgebras: a acadêmica e a escolar.

Para cada uma dessas categorias, o autor apresentou trechos das respostas dos estudantes para ilustrar e explicitar suas características. Atento-me, nesta resenha, a apenas um trecho de uma dessas categorias (categoria 1). Para as demais categorias, relato um pouco das considerações mais gerais feitas por Pires (2012) acerca de suas análises.

Com relação à primeira categoria, o autor identificou características como *insegurança* ou *dificuldades* em ensinar álgebra e, também, possíveis metodologias que intencionam utilizar (como modelagem matemática, resolução de problemas, aulas expositivas), que foram manifestadas quando responderam à questão ii) apresentada anteriormente. Identificou também concepções de Educação Algébrica segundo seu referencial teórico. Por exemplo, a concepção Letrista Facilitadora apresentada por Lins e Gimenez (1997) ficou evidente quando uma licencianda escreveu

[...] *para trabalhar com equação eu gosto muito da dinâmica da balança. Ela trata da noção de igualdade, equilíbrio criando um conceito claro na cabeça do aluno. Evitando a `decoreba` do `passa pra lá`, `troca o sinal`. Sem o aluno entender realmente o que está fazendo (PIRES, 2012, p. 101).*

Para Pires (2012), de uma maneira geral, as palavras que melhor expressam o ensino de álgebra, a partir dos depoimentos dos participantes, seriam: *difícil* e *abstrata*.

Ao responderem à questão *i)*, apresentada anteriormente, alguns estudantes fizeram uma separação explícita entre o que aprenderam de álgebra na Educação Básica e no Ensino Superior, enquanto que outros compararam essas duas aprendizagens. Isso levou o autor a criar as demais categorias analíticas (2, 3, 4 e 5).

Pires (2012) identificou evidências das tensões entre as “álgebras” que os licenciandos apresentam, pois não hesitaram em comparar a álgebra estudada na Educação Básica e a estudada na universidade, pontuando aspectos relacionados não apenas ao ensino, mas também à percepção que tinham sobre os conteúdos algébricos e às dificuldades e facilidades de aprendizagem.

Além do caráter abstrato, outra dificuldade relatada por alguns estudantes e destacada por Pires (2012) refere-se às práticas mecanicistas utilizadas por professores. Por outro lado, alguns relataram ter facilidade justamente pelas boas práticas de seus professores de matemática, sejam da Educação Básica ou do Ensino Superior, destacando este como um aspecto que favoreceu sua compreensão do conteúdo. Os entrevistados também ressaltaram o empenho em estudar a álgebra em ambos os níveis para se obter êxito na aprendizagem.

Em relação à concepção que possuem da álgebra, Pires (2012) percebeu que os estudantes têm percepções muito variadas quando comparadas com as concepções de álgebra presentes na literatura. Segundo o autor, grupos particulares de licenciandos veem a álgebra de maneiras diferentes, seja como ferramenta, como aritmética generalizada, como modelagem ou como meio para resolver problemas. Essas percepções aparecem tanto nos depoimentos relacionados à educação básica como relacionados ao ensino superior.

Das considerações finais, destaco o momento em que o autor afirma que sua pesquisa identificou, a partir das respostas dos participantes, dificuldades com a aprendizagem de conteúdos algébricos desde a Educação Básica, sendo reforçado ao longo da vida acadêmica no Ensino Superior. Para ele, os estudantes apresentam preocupações com o ensino quando comparam a álgebra escolar e a acadêmica no âmbito da sua própria aprendizagem. O problema, sugere o autor, é que as conexões e pontes que devem ser realizadas entre as diferentes álgebras ficam a cargo do próprio futuro professor. Isso se evidencia na resposta de um dos participantes da pesquisa:

Particularmente, não vejo muita semelhança na álgebra estudada na 'escola' e no Ensino Superior, pois uma é mais concreta e outra é abstrata; e apesar de sempre gostar da álgebra estudada anteriormente, a álgebra que conheci no Ensino Superior me agrada mais; isso talvez pelo fato de uma dar embasamento teórico para outra; apesar de eu não visualizar essa conciliação (PIRES, 2012, p. 120).

Ao dar voz aos licenciandos, a dissertação de Pires explicita uma desconexão entre a matemática ensinada na universidade e a que o professor irá trabalhar em sua futura prática profissional na Educação Básica.

Em minha perspectiva, está mais do que na hora de discutirmos a fundo as questões da matemática na formação do professor (há autores, como Plínio Moreira e Maria Manuela David, que se debruçam sobre esse tema), para que discursos como o apresentado por Pires (2012) deixem de ser comuns. Quando um estudante afirma que uma (álgebra acadêmica) dá *embasamento* teórico para a outra (álgebra escolar) *apesar de não visualizar essa conciliação*, evidencia, ao meu ver, o distanciamento entre cursos de formação de professores e atuação profissional do professor na escola básica. Entendo que deixar para o futuro professor a difícil tarefa de fazer as conexões (há conexões?) necessárias entre a matemática veiculada em cursos de formação e a trabalhada na Educação Básica significa ausentar-se do papel da Licenciatura de formar professores capacitados para lidar com as demandas da prática.

REFERÊNCIAS

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).

FIORENTINI, D.; MIGUEL, A.; MIORIM, M.A. Contribuição para um repensar... a educação algébrica elementar. **Proposições**, v. 4, n.1 (10), p. 78-91, 1993.

LEE, L. Early – but which algebra? The future of the teaching and learning of algebra. In: ICMI STUDY CONFERENCE, 12., 2001, Melbourne (Australia). **Proceedings...** Melbourne: ICMI, 2001. p. 392-300.

LINS, R. C., GIMENEZ, J. **Perspectiva em aritmética e álgebra para o século XXI.** Campinas, SP: Papirus, 1997. (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

MIGUEL, A.; VILELA, D. Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. **Cadernos do CEDES (UNICAMP)**, Campinas, v. 28, p. 97-120, 2008.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores. **Zetétike (UNICAMP)**, Campinas, SP, v. 11, n. 19, p. 57-80, 2003.