

Uma história da graduação dos saberes: elementos para análise da matemática do ensino

A history of the graduation of knowledge: elements for the analysis of
mathematics for teaching

Wagner Rodrigues Valente¹

Resumo

Este artigo é resultado parcial de projeto coletivo de pesquisa cuja temática envolve a constituição do saber profissional do professor que ensina matemática. A partir da temática ampla desse projeto, este texto, inicialmente, fixa a atenção em diferenciar “ensino de matemática” de “matemática do ensino”. Sob essa perspectiva de análise, o objetivo do estudo é construir como objeto de pesquisa a graduação do ensino, a partir de uma análise histórica. Para tal, a problemática a ser tratada neste trabalho pode ser sintetizada na seguinte questão: Como caracterizar historicamente a graduação da matemática do ensino? Os resultados do trabalho mostram que a graduação se apresenta como progressão, programação, sequência e marcha do ensino, a depender da escala de observação em que é tratada.

Palavras chave: matemática; epistemologia; graduação; didática.

Abstract

This article was developed within a collective research project whose theme involves historical investigations on the constitution of the professional knowledge of the teacher who teaches mathematics. Based on the theme of this project, this text initially focuses on differentiating “mathematics teaching” from “mathematics for teaching”. Under this perspective of analysis, the objective of the study is to build the graduation of teaching as a research object, from a historical analysis. To this end, the problem to be dealt with in this work can be summarized in the following question: How to historically characterize the graduation of teaching mathematics for teaching? The results of the work show that the graduation is presented as progression, programming, sequence and march of teaching, depending on the scale of observation in which it is treated.

Keywords: mathematics; epistemology; graduation; didactics.

¹ Universidade Federal de São Paulo | wagner.valente@unifesp.br

Considerações iniciais

Em tempo recente, analisamos, em perspectiva histórica, o assunto “frações” presente nos primeiros anos escolares. As frações mereceram atenção, dentre outras razões, por ser um conteúdo de ensino tratado de modo polêmico entre os educadores matemáticos, como bem analisa Adelino (2014). Em resumo, mencione-se que há aqueles que defendem o seu ensino posteriormente aos números decimais; para outros, as frações devem anteceder os decimais; e há, até aqueles que defendem a sua exclusão do currículo.

A análise da presença das frações no ensino dos primeiros anos escolares, ao longo do tempo, levou-nos, como a uma ponta de um iceberg. Ao mergulharmos mais profundamente no tema, a partir de análise histórica, foi possível chegar a conclusões mais amplas, que julgamos importantes, e que caberia colocarmos à crítica da comunidade dos pesquisadores. Talvez o principal resultado das análises tenha sido a caracterização, a partir do estudo de frações, do processo de constituição do que passamos a denominar uma matemática do ensino. Uma matemática que não se refere à abordagem dada àquilo que comumente é denominado ensino de matemática (MORAIS et al., 2021). Para além disso, o estudo das frações, analisado historicamente – desde o século XIX até os dias atuais – permitiu distinguir elementos que, julgamos, integram a matemática do ensino. Um desses elementos – a graduação – é tema deste presente estudo. Desse modo, o objetivo deste texto é aprofundar a análise sobre a graduação do ensino, a partir de uma análise histórica. Para tal, a problemática a ser tratada neste estudo pode ser sintetizada na seguinte questão: Como caracterizar historicamente a graduação da matemática do ensino? De pronto, caberia retomar estudos anteriores, seguindo adiante, com novas análises, a discussão sobre as diferenças que marcam o ensino de matemática e a matemática do ensino.

Ensino de matemática e matemática do ensino

A expressão “ensino de matemática” leva-nos a considerar as relações construídas entre o campo disciplinar matemático e a educação. Do ponto de vista de sua localização em termos da pesquisa científica, o ensino de matemática veio a institucionalizar-se pela criação da Área de Ensino, oriunda do Ensino de Ciências e Matemática, a partir de tensões assim explicadas por Ramos & Silva (2014):

A área de Educação tem forte presença de pesquisadores vindos de cursos de Pedagogia e demais licenciaturas, preocupados com a Educação em geral. Na área de Ensino de Ciências e Matemática, os pesquisadores são advindos de suas áreas de formação, tais como a Física, a Química e Biologia, mas se ocupam não com Educação em geral e sim com a expertise de ensino em suas próprias áreas. Dessa forma, a área se volta para didáticas e metodologias de ensino da própria área e não de temas gerais. Assim, esse grupo procura se constituir como comunidade científica, a partir de uma preocupação sobre as suas próprias áreas e não de temas gerais. A ruptura com o grupo anterior está na busca de uma especificidade que não é própria da área da Educação, e, à medida que se perde essa especificidade, ocorre um movimento de tensão na área (p. 366).

No Documento de Área, é possível ler: “É característica específica – e das mais importantes – da Área de Ensino, o foco na integração entre conteúdo disciplinar e conhecimento pedagógico ou o que se denomina pedagogias do conteúdo.” (MEC, 2016, p. 3).

Em termos da Área de Ensino, em particular, para a Matemática, tem-se que o ensino de matemática volta-se para análise dos desafios didáticos, dos problemas que envolvem a transmissão de saberes dos campos disciplinares científicos para o interior do meio escolar. É dessa maneira que entendemos a expressão mencionada no Documento de Área indicando a terminologia “pedagogias do conteúdo”.

Desse modo, o ensino de matemática revela-se como o processo de passagem do campo disciplinar matemático para o meio escolar. Em última análise, está posta como premissa que o papel da escola é o da transmissão dos saberes do campo disciplinar. Neste caso, do campo disciplinar matemático. Está assim, do ponto de vista da produção de saberes, sedimentada a ideia de que é o campo disciplinar que produz saberes; eles, por sua vez, devem ser ensinados no meio escolar.

A transmissão de saber do campo disciplinar ao meio escolar – em termos do ensino de matemática – envolve a organização do saber matemático, em seus elementos, para que ele possa ser transmitido aos alunos. Na crítica a essa perspectiva, já de longo tempo, Maria Montessori nas considerações preliminares de sua obra “Psico Geometria” escreveu:

Eu me lembro de discursos de eminentes matemáticos num congresso, onde eles se interrogavam se era mais simples contar os números numa sucessão natural (cardinais) ou considerá-los seguindo a ordem e o lugar que eles ocupam (ordinais). Os problemas relativos à sequência dos saberes sendo resolvidos, nada mais restava que promover o ensino do que é inicial, o que é mais simples e encadear o trabalho do conhecido ao desconhecido” (MONTESSORI, 1934, p. 7).

Dessa maneira, as diferenças que se estabelecem entre a matemática do campo disciplinar e aquela a ser transmitida na escola são consideradas em termos de nível: de uma matemática mais avançada do ensino superior àquela elementar da escola básica. E caberá à pedagogia ocupar-se da tarefa de tornar possível o ensino: “pedagogias do conteúdo” (MEC, 2016, p. 3). Neste caso, bem adequada é a crítica que Chervel (1990) realiza indicando que o desafio posto ao campo disciplinar para ser transmitido lança mão de ideia redutora da pedagogia: ela é vista como elemento lubrificante a permitir que, na escola, seja possível a transmissão dos saberes dos campos disciplinares científicos.

Diferentemente do ensino de matemática, cujo foco principal reside na transmissão de saberes do campo disciplinar matemático para a escola, por meio do ensino, voltamos a atenção para a matemática do ensino. Tal conceituação nos foi possível elaborar, a partir de uma perspectiva que leva em consideração a existência de diferentes matemáticas, para além daquela do campo disciplinar matemático. Tal posicionamento é originário, sobretudo, de um extenso estudo histórico relativamente às frações, como mencionamos ao princípio. E, por certo, a pesquisa pioneira de André Chervel (1990) sobre história das disciplinas escolares constituiu referência fundamental para a realização do estudo sobre frações.

Em realidade, a problemática do saber envolvido no ensino é antiga. Liga-se às preocupações dos filósofos relativamente ao ensino de filosofia. Como seria possível ensinar filosofia? Qual filosofia? Como já posto por Carrilho (1982), em seus estudos sobre o

“ensinável filosófico”. Tal problemática liga-se à investigação do “modo como os saberes são afetados, na sua constituição intrínseca, pelas exigências da sua transmissão” (p. 13).

Voltar a atenção para a matemática presente no ensino leva-nos a repor essa problemática. A análise das transformações do saber matemático originando saberes próprios do meio escolar é algo diferente de considerar os saberes disciplinares como invariantes à busca de uma didática que permita a sua transmissão. Dessa forma, de maneira distinta da perspectiva dada pelo ensino de matemática, essencialmente tendo em vista questões didáticas, a matemática do ensino interessa-se prioritariamente por questões de fundo epistemológico, que envolvem as dinâmicas e processos de produção de novos saberes ligados ao ensino.

A matemática do ensino

Historicamente, os estudos sobre o ensino de matemática têm sido parametrizados por imperativos do campo disciplinar matemático. Ao início, e por longo tempo, considerando que a própria lógica de organização disciplinar deveria ser tomada para o ensino – a marcha do simples para o complexo – identificando o processo de aprendizagem dos alunos com essa marcha (VALENTE, 2015). Posteriormente, agora já em tempo mais recente, continua a prevalecer a lógica do campo disciplinar, nesses estudos, tendo em vista o papel exercido pelos trabalhos de Gaston Bachelard, a partir de sua obra “A formação do espírito científico”, de 1938. Explique-se: os pesquisadores voltados ao ensino de matemática, priorizando as relações entre campo disciplinar matemático e ensino, vistas do ponto de vista da escola como receptora de saberes, tornaram idênticos os processos de avanço na produção científico-disciplinar, suas dificuldades e obstáculos, àqueles do ensino (SACHOT, 2006, p. 111-112). É desse modo que entendemos o papel dos estudos feitos por uma das figuras emblemáticas das pesquisas sobre Didática da Matemática, Guy Brousseau. Esse teórico do ensino de matemática, a partir de 1976, constrói de modo sofisticado, uma marcha de ensino considerada científica, uma Didática como campo de investigações, tomando emprestado o conceito de obstáculo epistemológico de Bachelard (ARTIGUE, 2008, p. 159). Assim, na construção da marcha do ensino, do seu passo-a-passo, nas sequências didáticas, há que serem investigados os obstáculos epistemológicos, de modo a serem construídas etapas, graduação do ensino, de maneira a que não sejam criadas dificuldades para o progresso dos alunos ao nível superior matemático. O pecado capital desse verdadeiro paradigma para as pesquisas no âmbito do campo que entre nós, diferentemente dos franceses, chamamos de Educação Matemática, reside no tratamento similar dado a ensino e pesquisa. Bachelard trata do progresso na produção científica, não trata do ensino. Assim, de certo modo, prevalece intocável o campo disciplinar matemático, continuando a ditar imperativos ao ensino.

Em perspectiva diferente daquela posta pelo ensino de matemática, tem-se a matemática do ensino. A matemática do ensino historicamente vem objetivando-se como produto da cultura escolar (JULIA, 2000), envolvendo as relações entre a formação de profissionais para o exercício do ensino e o ensino propriamente dito. E, neste caso, é possível considerar uma matemática para ensinar – a matemática da formação, como ferramenta de trabalho do futuro professor – e, uma matemática a ensinar, o objeto de trabalho da docência, o que o professor precisa ensinar a seus alunos (BERTINI et al., 2017).

A relação entre essas duas matemáticas é histórica. Suas articulações mudam com o passar do tempo. Elas explicitam o modo como o campo disciplinar matemático, as ciências da educação e o campo profissional da docência articulam-se historicamente. Não estão em causa transposições que deixam intocáveis o saber disciplinar matemático tratado no meio escolar, premissa dos estudos sobre o ensino de matemática. Ao considerar a existência de uma matemática do ensino, os trabalhos que estamos desenvolvendo levam em conta as modificações intrínsecas no saber originário do campo disciplinar a ponto de evidenciar a elaboração de uma nova matemática, uma matemática do ensino.

As pesquisas em curso, sob a égide da perspectiva de considerar a existência de uma cultura escolar, que elabora historicamente os seus modos de existência, as suas normas e práticas, a sua própria matemática, mostram que é possível sistematizar a matemática do ensino a partir dos rastros do passado deixados no presente. Um modo de prosseguir nas investigações com esse fim, leva-nos a considerar elementos estruturantes da matemática do ensino. Por meio deles, acreditamos, vai sendo possível caracterizar essa matemática. Um desses elementos, talvez dos mais importantes, é a graduação.

A graduação como elemento constituinte da matemática do ensino e as suas várias escalas de observação

A graduação do ensino é tema antigo. Por exemplo, remete à filosofia clássica cartesiana, posta no Discurso do Método, que se refere ser a marcha do simples para o complexo, a indicação para o conhecer, subdividindo as coisas em tantas parcelas quanto necessárias, mostrando que a sequência dessa divisão remete à mesma marcha para o entendimento. Trata-se de um dos preceitos do método cartesiano: "(...) dividir cada uma das dificuldades que eu examinasse em tantas parcelas quantas possíveis e quantas necessárias fossem para melhor resolvê-las" (DESCARTES, 1962, p. 54)

Em quantas parcelas dividir para que seja possível conhecer, aprender? Quais seriam essas parcelas? Quais seriam as primeiras? Quais sucederiam as primeiras? Quando aprender as primeiras partes de um assunto? As respostas a tais questões vão sendo dadas articulando-se as etapas do aprender com as parcelas da matéria a aprender. Vão surgindo os primeiros tratados pedagógicos.

Comenius, na Didática Magna, estabeleceu uma diferenciação entre quatro períodos da existência articulados ao aprender, compreendidos como estágios de formação, geradores de quatro tipos de escolas: infância, até os 6 anos de idade, puerícia, dos 6 aos 12 (quando o autor propõe uma escola de língua nacional, em oposição ao ensino de latim, então em vigor), adolescência dos 12 aos 18 (quando deveria dar-se a aprendizagem do latim), juventude dos 18 aos 24 (período de entrada na academia ou universidade) (GOUVEIA, 2004, p. 272).

Comenius, Rousseau, dentre outros, ligam as etapas do aprender na infância por meio de uma dada graduação das idades escolares e do que aprender.

O século XIX incorporou os discursos pedagógicos defensores da educabilidade da infância, do papel civilizatório da educação e, no interior dessa reflexão, da definição de um período ideal para a aquisição da instrução elementar. Nos oitocentos, essa cada vez mais foi compreendida

como devendo se realizar nos espaços escolares. Era à criança no período da meninice, compreendida entre os 7 e 14 anos, que foram dirigidos os projetos de instrução pública. (...) operou-se um deslocamento dos estudos pedagógicos em relação ao século XVIII. Não foi mais a afirmação da educabilidade da infância que norteou a produção pedagógica do século XIX, mas a construção de estratégias de ordenação do espaço escolar, de extensão da instrução mínima ao grosso da população, produção corporificada na criação e difusão dos métodos de ensino (GOUVEIA, 2004, p. 275).

E poderíamos acrescentar, à citação acima, que os métodos colocaram na cena principal como deveria ser feita a marcha do ensino. Desse modo, a graduação do que deveria ser ensinado ganhou o seu protagonismo.

É possível considerar que a graduação do saber, articulada àquela das etapas do aprender, pode ser analisada historicamente em diferentes escalas de observação. E, aqui, pensamos ser importante distinguir cada uma delas, nomeando de modo diferente a própria graduação, a depender do nível em que se realiza a investigação. Consideremos o caso específico que nos interessa: a matemática do ensino.

A graduação da matemática do ensino pode ser tratada em diferentes escalas de análise. Uma primeira escala, macro, refere-se à progressão do ensino. Entendida a progressão como a ordem dos grandes temas da matemática do ensino: aritmética, geometria, álgebra etc. Qual rubrica ensinar primeiro? Qual deverá a progressão, isto é, quais outras deverão vir em seguida à primeira? Historicamente, antes da constituição da matemática do ensino como aglutinadora dos diferentes ramos, congregados numa única assinatura escolar – a matemática – tem-se uma progressão dada pela aritmética, pela geometria e, ao final, a álgebra. Essa progressão é herdeira, no Brasil, dos livros de Étienne Bézout, elaborados entre 1764 e 1769, em cinco volumes, em que os três primeiros são: I. Aritmética, II. Geometria, III. Álgebra. Bézout foi referência inicial de organização da matemática para o ensino brasileiro (VALENTE, 2020). Essa progressão se altera, posteriormente, para aritmética, álgebra e geometria. Nesse processo de mudança da graduação como progressão do ensino, há temas – logaritmos, por exemplo – que eram da aritmética e que são transferidos para a álgebra; assim, esta rubrica, torna-se continuidade da aritmética.

A progressão dada pela aritmética, álgebra e geometria conserva-se por longo tempo, tendo tais rubricas autonomia própria, assinaturas escolares independentes, até a década de 1930. Essa progressão sedimenta a geometria ao final dos ensinamentos. Isso justifica críticas em época mais próxima aos tempos atuais, que apontam o ensino de geometria ser deixado de lado, dentre outras razões, por constar ao final dos programas e dos livros (PEREIRA, 2001).

Apesar da aritmética parecer sempre inaugurar a graduação em termos da progressão do ensino, em meados do século XX, com o chamado Movimento da Matemática Moderna – MMM, ao colocar elementos da Teoria dos Conjuntos como tema inicial do trabalho pedagógico, há uma inversão: não mais a aritmética em primeiro, mas a álgebra, seguida da aritmética, encerrando-se os estudos com a geometria.

Em tempos atuais, altera-se novamente a progressão considerando-se que os aspectos aritméticos, geométricos e algébricos devam ser tratados concomitantemente. Tal perspectiva constitui-se, oficialmente, em elemento fundamental para a análise de obras didáticas (MEC, 2009). Editoras e autores são guiados, sobretudo, pelo Programa Nacional

do Livro Didático (PNLD) a não deixarem, de modo algum, a geometria ao final dos assuntos matemáticos.

Esses exemplos mostram, historicamente, algumas das mudanças na graduação em termos da progressão do ensino, da progressão da matemática do ensino.

Numa outra escala de análise, agora um tanto menos ampla, a graduação pode ser considerada como uma programação. Trata-se da fixação para um dado ano escolar, dos grandes temas de estudo indicados pela documentação oficial, da localização das rubricas escolares para um dado nível de ensino. Por exemplo: o quadro síntese dos programas do ensino primário paulista no período de 1890 a 1950, destacado por Frizzarini et al. (2014, p. 213) mostra o Desenho, em 1894, presente em todas os primeiros anos escolares; em 1921, Desenho está apenas nos dois primeiros anos; em 1925, Desenho surge nos anos finais; também em 1934; por fim, na década de 1950, Desenho comparece do 2º. ao 5º. ano. Essas diferenciações de programação podem ser analisadas a partir das mudanças de finalidades do curso primário, o que envolve alterações nas relações entre o Desenho, os Trabalhos Manuais e a Geometria.

Em um nível ainda mais restrito, a graduação poderá ser considerada como uma sequência. Ela indica a ordem em que devem ser tratados os assuntos de um tema. Por exemplo, o tema frações, em determinados momentos históricos, é seguido dos números decimais, das chamadas frações decimais. Noutros, os números decimais são ensinados antes das frações ordinárias. No século XIX essa inversão encontra justificativa na adoção, a partir de Lei datada de 1862 (Lei n. 1.157 de 26 de junho de 1862), do sistema métrico decimal. Pela lei, as escolas teriam um prazo de dez anos para incluírem no ensino os cálculos utilizando o novo sistema. A partir disso, os autores mobilizam-se para adiantar o estudo dos números decimais e suas operações, de modo a garantir, em sequência, o estudo do sistema métrico decimal. De outra parte, em tempos do MMM, defende-se a precedência das frações ordinárias relativamente aos números decimais. Neste caso, considera-se que essa graduação em termos de sequência é a que melhor levará o aluno ao entendimento do que são números racionais (MORAIS et al., 2021). Mas, os decimais voltarão a ganhar precedência sobre as frações ordinárias, historicamente, em outra mudança da graduação, posta nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN). Tal precedência, agora, tem outro tipo de justificativa: os decimais estão mais presentes na vida cotidiana dos alunos, têm significado maior para eles do que as frações ordinárias (MANSUTTI, 2020).

Comparativamente, em termos das propostas curriculares mais recentes, sobre o ensino de frações, tem-se:

Para o estudo dos números racionais, nos PCN (BRASIL, 1997), o trabalho com a representação decimal antecede o trabalho com a representação fracionária. Já na BNCC (BRASIL, 2017), no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) e no material do projeto EMAI (SÃO PAULO, 2020) essa ordenação não fica tão clara (MORAIS et al., 2021. p. 32).

A análise do tema frações, mostra muitos exemplos de alterações na graduação da matemática do ensino, em termos das sequências a adotar.

O estudo da graduação pode ser realizado em escala ainda menor: a graduação como marcha do ensino. Tal marcha revela o passo-a-passo, as escolhas feitas em termos de como avançar no ensino de um dado assunto.

Na exemplificação da graduação da matemática do ensino, em termos de uma marcha, poderemos citar um tempo onde levam-se ao extremo os cuidados com cada passo a ser dado no tratamento de um determinado conteúdo. Trata-se de época de vaga pedagógica que ficou conhecida como pedagogia científica, uma das vertentes do chamado Movimento da Escola Nova (VALENTE, 2016). Em tempos dessa pedagogia, os testes psicológicos conduzirão à construção dos testes pedagógicos, orientando o professor em como dar cada passo na graduação do ensino. Desse modo, por exemplo, no ensino da operação de adição, deve o aluno ser levado a efetuar primeiro adições onde a primeira parcela seja maior do que a segunda. Tem-se que, por exemplo, efetuar $3+1$ é mais fácil do que o cálculo $1+3$, embora do ponto de vista matemático seja algo equivalente. A verdadeira febre os testes, originários da psicologia experimental de base estatística transforma a graduação, a marcha do ensino, de modo a elaborar a aritmética do ensino num outro saber, numa outra matemática do ensino. Assiste-se e a emergência de uma “aritmética sob medida” (PINHEIRO, 2017). Nela a graduação em termos da marcha do ensino, do passo-a-passo, é regida pelos testes, por uma série de problemas, organizados a partir da estatística do que mais está próximo do que é considerado o desenvolvimento natural do aluno. São emblemáticos os dizeres de Lourenço Filho, figura central na promoção da pedagogia científica:

Dantes se ensinava por matérias, por séries de conhecimentos, entre si relacionados pela lógica do adulto. E tudo isso, separadamente. A psicologia vem demonstrando que tal ensino atenta contras leis gerais da atividade psicológica, contra a evolução genética, contra a ação coordenadora dos interesses naturais da criança. Ao invés de matérias, assim, separadas, propõe a psicologia que se ensine por séries de problemas, que globalizem os conhecimentos que se querem ver produzidos (LOURENÇO FILHO, 1930, p. 46).

Como disse, o exemplo acima, vindo dos tempos da pedagogia científica, representam um momento extremo de definição da graduação como marcha do ensino. Nota-se, historicamente, que ela irá aprisionar o professor, tolhendo-o de toda liberdade de escolher por si mesmo, os passos de suas práticas didático-pedagógicas. Haveria realizar a docência como um trabalho científico: com uma graduação estabelecida de modo científico, ditadas pelas pesquisas psicológicas aferidas estatisticamente.

Por certo, a esse tempo, as tensões entre as ciências da educação, representadas pela pedagogia científica, e o campo profissional da docência, de pronto se manifestam:

O discurso sobre a incapacidade dos professores de trabalhar de forma científica, utilizando instrumentos desenvolvidos por técnicos especializados, resultou na indicação de opções para a qualificação docente. A necessidade de estudo dos professores em exercício foi bastante citada como uma alternativa para que estes pudessem realizar uma avaliação mais objetiva de seus alunos (LIMA; VIVIANI, 2015, p. 108).

O resultado dessas tensões revela a produção de novos saberes, agora fixados em novos manuais pedagógicos para professores, como o livro de Miguel Aguayo, intitulado “Pedagogia Científica”, analisado por Ferreira; Valente (2020). Os autores concluíram que, a partir dessa análise,

(...) foi possível identificar alguns indícios da divulgação do novo saber profissional, resultado dos experimentos laboratoriais, que determinaram não somente como ensinar saberes da aritmética, mas também a ordem em que deveria se dar esse ensino, centrado em sequências de exercícios previamente indicados para o professor usar em classe. Portanto, no que tange a formação de professores que ensinavam aritmética em um período marcado pela predominância de testes, os manuais pedagógicos como o de Aguayo parecem ser instrumentos importantes para a compreensão das transformações a que ficou sujeito o saber profissional presente na formação de professores em tempos da pedagogia científica (p. 16).

Se de um lado, a partir das tensões geradas no embate entre o campo profissional e os novos ditames das ciências da educação, produzem novos saberes, vindo a elaboração desse tipo de graduação a orientar o trabalho dos professores, no âmbito de uma nova matemática do ensino; de outro lado, ao longo do tempo, novas tensões são produzidas, agora entre as ciências da educação e o campo disciplinar matemático. Nesse sentido, é revelador o parecer dado pelo professor Pitombeira de Carvalho, na composição de estudos realizados pela Fundação Carlos Chagas, em 1995, dos currículos de matemática em vigência no Brasil àquela altura:

Um perigo muito presente nos textos das primeiras séries do ensino fundamental, e repetido pelo menos em uma proposta, a do Estado de Goiás, é o de tentar “graduar” as dificuldades das operações em tipos de complexidade crescente, o que pode dar a impressão de que há, por exemplo, não uma adição, mas uma série de definições de adição. Isso destrói completamente qualquer tentativa de enfatizar os conceitos ligados às operações, além de retalhar o conteúdo, atomizando-o, e tornando-o sem sentido (CARVALHO, 1995, p. 52).

Seja como for, o tema da graduação, referido a qualquer escala de observação é, ao mesmo tempo gerador de tensões e elemento determinante da caracterização, numa dada época, da matemática do ensino.

Considerações finais

Tornados mais precisos os termos, envolvendo a graduação, interessa-nos ponderar que o estudo das mudanças na graduação, considerando-as em qualquer escala de observação, leva-nos à historicidade dos saberes do ensino, da matemática do ensino. Perguntar o porquê de uma dada *progressão*, de uma dada *programação*, *sequência* e *marcha do ensino* leva-nos aos bastidores da produção de novos saberes. Não nos conduzem diretamente ao campo disciplinar matemático; mas às tensões que se estabelecem, em cada momento, entre diferentes campos: disciplinar, educacional e profissional. As razões que justificam uma dada graduação, num dado tempo histórico, também possibilitam o entendimento da elaboração de uma nova matemática do ensino.

Diante do questionamento do campo disciplinar matemático, por exemplo, em tempos de elaboração dos PCN, feitos por professores do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA, RJ), advogando o estudo das frações ordinárias precedendo os números decimais, todo um movimento do campo da Educação Matemática colocou-se sob tensão para

elaborar de modo mais orgânico essa proposta curricular, justificando o protagonismo dos decimais (MANSUTTI, 2020).

A perspectiva de analisar historicamente a matemática do ensino coloca luz sobre a complexidade que envolve a produção de saberes para o ensino e para a formação de professores. O estudo dessa complexidade, em perspectiva histórica, consideradas as tensões estabelecidas numa dada época histórica entre diferentes campos, implica uma análise epistemológica.

Uma dada graduação representa um modo visível de expressar as relações entre campo disciplinar, ciências da educação e campo profissional. Mas, essa visibilidade inicial pode ser comparada à metáfora da “caixa-preta”, caberá abri-la para análise mais precisa dessas relações e como elas foram responsáveis por processos e dinâmicas na produção de novos saberes para o ensino e para a formação de professores. Isso importa investigar como as tensões entre as diferentes instâncias e campos produziram novos saberes, elaboraram, a cada tempo, uma nova graduação. O estudo de como tais relações estão dadas num determinado período, sobretudo aqueles momentos em que estão em debate novas propostas curriculares, permitirá compreender as dinâmicas e processos de produção de novos saberes. Tal análise leva-nos à caracterização da matemática do ensino.

Referências

- ADELINO, Paula Resende. O que ensinar primeiro: frações ou números decimais? Anais da Anped Sudeste, 2014. Disponível em: <https://anpedsudeste2014.files.wordpress.com/2015/04/paula-resende-adelino.pdf> Acesso: 18 de ago. de 2023.
- ARTIGUE, Michelle. Continu, discontinu em mathématiques. Quelles perceptions en ont les élèves et les étudiants? IN: VIENNOT, L. Didactique, Épistémologie et Histoire des Sciences. Paris: PUF, 2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/livro03.pdf> . Acesso em 08 set. 2022.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 08 set. 2022.
- BERTINI, Luciane de Fatima; MORAIS, Rosilda dos Santos; VALENTE, Wagner Rodrigues. A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: novos estudos sobre a formação de professores. São Paulo: L F Editorial, 2017.
- CARVALHO, João Bosco Pitombeira. Propostas Curriculares de Matemática. In: BARRETO, E. S. (coord). As propostas curriculares oficiais – Análise das propostas curriculares dos estados e de alguns municípios das capitais para o ensino fundamental. Projeto MEC/UNESCO/FCC. Subsídios à elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, out. 1995.
- CARILLO, Manuel Maria. O saber e o método. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1982.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 1990, p. 77-229.

DESCARTES, René. *Discurso do Método*. Obra escolhida. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1962.

FERREIRA, Jefferson Santos; VALENTE, Wagner Rodrigues. Miguel Aguayo e as mudanças no saber profissional do professor que ensina matemática. *REVEMAT*, Florianópolis, V. 15, 2020.

FRIZZARINI, Cláudia Regina Boen.; OLIVEIRA, Marcus Aldenison.; LEME DA SILVA, Maria Célia.; VALENTE, Wagner Rodrigues. Os saberes elementares matemáticos e os programas de ensino, São Paulo (1894-1950). In: COSTA, David Antnonio; VALENTE, Wagner Rodrigues. *Saberes matemáticos no curso primário: o que, como e por que ensinar? – Estudos histórico-comparativos a partir da documentação oficial escolar*. São Paulo: L F Editorial, 2014.

GOUVEIA, Maria Cristina Soares. Tempos de aprender – a produção histórica da idade escolar. *Revista Brasileira de História da Educação*, n. 8, jul./dez., 2004.

JULIA, Dominique. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. Tradução de Gisele de Souza. *Revista Brasileira de História da Educação*, Campinas / SP: Editora Autores Associados, n.1, jan./jun. 2001, p. 08-43.

LIMA, Ana Laura Godinho.; VIVIANI, Luciana Maria. Conhecimentos especializados sobre os problemas de rendimento escolar: um estudo de manuais de psicologia e da Revista de Educação. *Hist. Educ.* (Online). 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-3459/50901>

LOURENÇO FILHO, Manoel Bergstrom. *Introdução ao estudo da Escola Nova*. São Paulo: Cia. Melhoramentos, 1930 (Biblioteca da Educação, v. XI).

MANSUTTI, Maria Amabile. Entrevista concedida a Wagner Rodrigues Valente no dia 25 de maio de 2020.

MEC. Guia de livros didáticos: PNLD 2010: Alfabetização Matemática e Matemática. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2009. Disponível em: <https://cchla.ufrn.br/pnld/wp-content/uploads/Guia-PNLD-2010-Matematica.pdf> . Acesso: 13 jun. 2022.

MEC. Documento de Área – Ensino. CAPES – Diretoria de Avaliação, 2016. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/480/o/DOCUMENTO_DE_AREA_ENSINO_2016_final.pdf. Acesso: 9 out. 2021.

MONTESSORI, Maria. *Psico Geometria*. Barcelona: Casa Editorial Araluce, 1934. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159258> . Acesso: 26/9/2022.

MORAIS, Rosilda dos Santos; BERTINI, Luciane de Fatima; VALENTE, Wagner Rodrigues. *A matemática do ensino de frações: do século XIX à BNCC*. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

PEREIRA, Maria Regina. *A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono do seu ensino*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PUC: São Paulo, 2001.

Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Dissertacao_Pereira.pdf . Acesso: 10 out. 2022.

- PINHEIRO, Nara Vilma Lima. A aritmética sob medida a matemática em tempos da pedagogia científica. 2017. 245 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2017.
- RAMOS, Clériston Ribeiro.; SILVA, João Alberto. A emergência da área de ensino de ciências e matemática da Capes enquanto comunidade científica: um estudo documental. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre. v.19, n.2, p. 363-380, 2014.
- SACHOT, Maurice. Les disciplines scolaires, les modèles et les contre-modèles des curriculums de formation professionnelle. IN: LENOIR, Y.; BOULLIER-OUDOT, M. H. *Savoirs professionnels et curriculum de formation*. Québec: Les Presses de l'Université Laval, 2006.
- SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista. 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf> . Acesso em: 8 set. 2021.
- SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. EMAI & Ler e escrever. Ensino Fundamental, 5º ano – volume 1, caderno do aluno. 2020. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2020/02/Material-apoio_Aluno_CP_2020_1vol_5EF.pdf . Acesso em: 8 set. 2020.
- VALENTE, Wagner Rodrigues. História da educação matemática nos anos iniciais: a passagem do simples/complexo para o fácil/difícil. *Cadernos de História da Educação*. V. 14, N. 1, jan./abr., 2015, p. 357-367.
- VALENTE, Wagner Rodrigues. A matematização da pedagogia: tempos de mudança da cultura escolar. *Revista Brasileira de História da Educação*, V. 16, N. 4, p. 10-31, 2016. <http://doi.org/10.4025/rbhe.v16i4.651>
- VALENTE, Wagner Rodrigues. Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930. São Paulo: L F Editorial, 2020, 2ª. ed.