



O CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE EM PORTUGAL: o que nos diz a investigação em História da Educação Matemática?

Teachers' professional knowledge in Portugal: what does research on the History of Mathematics Education tells us?

Mária Cristina Almeida¹

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Universidade NOVA de Lisboa

malmeida@fcsh.unl.pt



Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9846450414928617>



Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-1532-832X>

¹ Doutoramento em Ciências da Educação pela Universidade Nova de Lisboa (UNL). Investigadora integrada do Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), e colaboradora do centro EDUNOVA.ISPA, Portugal. Rua Duarte Pacheco Pereira, 27B, 2830 – 192 Barreiro, Portugal. E-mail: malmeida@fcsh.unl.pt.

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo rever a investigação em História da Educação Matemática que tem vindo a ser desenvolvida em Portugal, sob a perspectiva da história cultural, especialmente no domínio conhecimento profissional docente dos professores que ensinam Matemática do ensino não superior. Foram selecionados três trabalhos publicados entre 2019 e 2024. Os trabalhos selecionados estudaram a forma como conhecimento profissional do professor que ensina matemática no ensino não superior se encontra explícito em documentos curriculares e manuais, em diferentes subsistemas de ensino. Explicitamos como se organizou cada um dos textos, a metodologia utilizada e as opções metodológicas feitas. Havendo em todos os trabalhos evidências nos documentos analisados e propostas neles apresentadas de que os autores e professores aplicam conhecimento comum do conteúdo, mas também desenvolviam o conhecimento especializado do conteúdo e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo, nomeadamente do conteúdo e do seu ensino.

Palavras-chave: Conhecimento Profissional Docente. História da Educação Matemática. Ensino Primário. Ensino Secundário.

ABSTRACT

This article aims to review the research in the History of Mathematics Education that has been developed in Portugal, from the perspective of cultural history, especially in the professional knowledge of teachers who teach mathematics in primary education and secondary education. Three works published between 2019 and 2024 were selected. The selected works studied how the professional knowledge of teachers who teach mathematics in non-higher education is explicitly stated in curricular documents and textbooks, in different educational subsystems. We look at how each of the texts was organized, the methodology used, and the methodological choices made. In all the works, there is evidence in the analyzed documents and proposals presented therein that the authors and teachers apply common content knowledge but also develop specialized content knowledge and pedagogical content knowledge, namely knowledge of content and teaching.

Keywords: Teachers' Professional Knowledge. History of Mathematics Education. Primary Education. Secondary Education.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A investigação em História da Educação Matemática (HEM) oferece uma nova perspectiva sobre a escola como instituição cultural, ajudando a compreender as origens e o desenvolvimento de práticas pedagógicas. Acrescendo que, o conhecimento produzido por estudos históricos pode ser útil nos debates sobre o ensino na atualidade. O desenvolvimento na área da HEM pode ser visto através de vários indicadores como a realização de congressos internacionais específicos, como por exemplo o Congresso Ibero-americano de História da Educação Matemática (CIHEM), a formação e consolidação de grupos de trabalho e pesquisa, a publicação de edições especiais em revistas científicas, o surgimento de periódicos específicos e de livros temáticos (por exemplo, Matos, 2018).

Em Portugal, os esforços para a construção de um campo de investigação assente em equipas de investigação remontam a 2004. No âmbito de um projeto desenvolvido conjuntamente entre investigadores do Brasil e de Portugal, realizaram-se trabalhos que contribuíram para a HEM. A temática do projeto foi o Movimento da Matemática Moderna, um movimento de transformação curricular do ensino de Matemática. Este projeto foi inspirador da criação do grupo de investigação sobre Educação Matemática da Unidade de Investigação e Desenvolvimento da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, onde temos procurado refletir sobre o modo como estudos históricos podem contribuir para as problemáticas contemporâneas da Educação Matemática. No seu percurso, o grupo tem sido responsável de forma colaborativa pela maior parte da investigação em HEM, em Portugal. Almeida et al. (2014) publicaram estudos sobre os programas de matemática de diferentes segmentos do ensino não-superior português, entre 1835 e 1974, que visaram compreender a génese do que constitui a matemática escolar contemporânea. Considerando que a investigação em educação matemática nos revelou que a formação de professores é decisiva na apreciação dos processos educativos, foi claro para o grupo que este era um tema essencial para estudar historicamente. Em Matos (2018), apresenta-se uma abordagem histórica da formação de professores que ensinam Matemática, em Portugal, analisando o percurso da profissionalização do professor e as suas transformações.

É importante referir que, no respeito ao ensino não superior, entre 1948-1968, simplifcadamente, este compreendia o ensino primário (6-9 anos), obrigatório, e o ensino secundário (10-16 anos), que englobava dois ramos: o ensino liceal e o ensino técnico. Esta estrutura altera-se em 1968 com a criação do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário (CPES), que unificando ciclos iniciais do liceu e das técnicas, permitiu evitar que alunos de 11 anos

fizessem uma escolha demasiado precoce entre uma das inalteradas vias do ensino secundário, a liceal e a técnica (Almeida e Candeias, 2014).

Este artigo tem como objetivo rever investigações em História da Educação Matemática, com publicação entre 2019 e 2024, que têm vindo a ser desenvolvidas por elementos do grupo de investigação referido no parágrafo anterior, sob a perspetiva da história cultural, especialmente no domínio do conhecimento profissional docente dos professores que ensinam Matemática do ensino não superior, em Portugal. O nosso corpus documental é constituído por artigos e teses de investigação em HEM desenvolvidos em Portugal, sob a perspetiva da história cultural, com publicação no período indicado. Começou-se por fazer a identificação dos textos que e a sua análise, e selecionaram-se textos publicados no âmbito do conhecimento profissional docente dos professores de Matemática do ensino não superior. Atendendo a que não seria possível num trabalho com esta dimensão tratar exaustivamente todos os textos, numa segunda fase da seleção, o critério seguido foi escolher textos que fossem explicitamente dirigidos ao conhecimento profissional docente dos professores do ensino primário, preparatório, liceal e técnico. Por não haver nenhum trabalho respeitante ao ensino técnico, selecionámos apenas três trabalhos representativos de investigações que foram desenvolvidas no período em análise para cada subsistema de ensino. Neste texto, após uma revisão sobre a história cultural e o desenvolvimento profissional dos professores de matemática e a sua aplicação em HEM, explicitamos como se organizou cada uma das três produções selecionadas, a metodologia utilizada e as opções metodológicas feitas. Optei por uma disposição dos trabalhos que respeita a etária ordem dos alunos envolvidos.

Os trabalhos selecionados estudaram a forma como conhecimento profissional do professor que ensina matemática no ensino não superior se encontra explícito em documentos curriculares e manuais, em diferentes subsistemas de ensino. No seu estudo, Candeias (2021) organizou um quadro de análise que contempla as diferentes componentes desse conhecimento, tal como são definidas por Ball, Thames e Phelps (2008), contribuindo teoricamente para a discussão sobre o conhecimento profissional do professor. No que respeita aos domínios do conhecimento profissional do professor para o ensino dos números racionais, que se trabalham nos manuais analisados, este autor identificou o conhecimento comum do conteúdo, o conhecimento especializado do conteúdo e o conhecimento do conteúdo e do seu ensino. No artigo de Almeida e Matos (2020), foi analisado como o conhecimento profissional do professor autor do programa e de toda a documentação de apoio para a disciplina de Matemática para a Telescola foi para além do conhecimento comum do conteúdo para a elaboração do currículo, havendo evidências de aplicação do conhecimento especializado do conteúdo e do

conhecimento do conteúdo e do seu ensino nos documentos curriculares orientadores do ensino analisados. Santiago (2020) observou como o desenvolvimento do conhecimento docente pode ser analisado através de trabalhos dos estagiários. Os trabalhos apresentados configuram-se como um contributo para compreensão de como se desenvolveu o conhecimento profissional do professor em Portugal, bem como para a reflexão sobre como o estudo do passado nos pode ajudar a compreender o presente.

1. SOBRE A HISTÓRIA CULTURAL E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Certeau (1982) sintetiza a operação historiográfica como a relação entre um lugar de onde o historiador trabalha, um conjunto de procedimentos e regras de análise e validação de resultados e a construção de um texto. A escrita da história deixa de ser pensada como algo que procura ser uma cópia fiel do passado. A história é uma interpretação do presente sobre o passado, uma forma de representar o passado.

Valente (2007) propõe que na base da investigação historiográfica estão os factos, entendidos como uma construção do historiador.

O diálogo da produção histórica com o presente, com o dia-a-dia das salas de aula, não pode ser relegado por uma produção sem comprometimento com a contemporaneidade. (...) Mas esse diálogo deve ser problematizador. Um diálogo problematizador diz respeito à desnaturalização dos elementos presentes no cotidiano das práticas pedagógicas, que envolvem o ensino de matemática. (Valente, 2007, p. 38)

Segundo Chervel (1990), para cada uma das disciplinas, o peso específico desse conteúdo explícito constitui uma variável histórica cujo estudo deve ter um papel privilegiado na história das disciplinas escolares. No caso particular da matemática, praticamente em toda a extensão dos conteúdos, sempre há considerável espaço destinado a esta exposição, em qualquer nível de ensino.

Para Julia (2001, p. 10)

(...) poder-se-ia descrever a cultura escolar como um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos.

Julia (2001) acrescenta, ainda, à denominação *cultura escolar* dizendo que esta somente pode ser estudada com a análise precisa das relações conflituosas ou pacíficas mantidas a cada período da história, em conjunto com as outras culturas que lhe são contemporâneas: cultura

religiosa, cultura política ou cultura popular. Portanto, as normas e práticas devem ser analisadas atendendo ao nível de ensino dos docentes, professores do ensino primário e secundário, que obedecem a estas disposições e utilizam dispositivos pedagógicos encarregados de facilitar sua aplicação. Sobre o estudo da cultura escolar, Julia (2001) indica que o mesmo possa ser feito segundo três eixos: um seria interessar-se pelas normas e finalidades que regem a escola; outro, avaliar o papel desempenhado pela profissionalização do trabalho de educador; e por fim, interessar-se pela análise dos conteúdos ensinados e das práticas escolares.

Os estudos de Chervel (1990) e Julia (2001) ligam bem com os trabalhos iniciados por Shulman (1986) que trouxeram uma nova visão sobre o conhecimento do professor. Shulman (1987) propõe que o conhecimento profissional docente inclui, para além do conhecimento pedagógico geral e do conhecimento científico, o conhecimento pedagógico do conteúdo que ele caracteriza como

[uma] fusão de conteúdos e pedagogia numa compreensão de como tópicos, problemas e assuntos específicos são organizados, representados e adaptados aos distintos interesses e capacidades dos alunos e apresentados para ensino. (Shulman, 1987, p. 8)

Estudar historicamente o conhecimento profissional docente é relevante. No caso da educação matemática, estes estudos têm incidido sobre docentes atuais e os estudos históricos, ao abordar o passado e tratando realidades diferentes das contemporâneas, vão permitir novas visões sobre a natureza, e principalmente a génese, do conhecimento profissional e sobre a sua modificação em contextos de alterações curriculares (Matos, 2020). Mas esse estudo é também relevante para traçar uma história cultural da educação, pois conhecer o percurso desse saber é fundamental para compreender as escolas enquanto entidades geradoras de cultura.

A investigação histórica sobre o conhecimento do professor tem realizado o seu trabalho baseando-se essencialmente em fontes escritas: livros didáticos e relatórios de professores e apenas ocasionalmente recorreu a entrevistas fazendo assim predominar a componente teórica da profissão. E, no entanto, este conhecimento, como vimos, contempla simultaneamente um saber teórico e abstrato e outro associado à ação e à prática. Barbier (1996, p. 9) distingue entre os *saberes possuídos* (savoirs détenus) compostos de capacidades, conhecimentos, competências, aptidões, atitudes e profissionalidades que se relacionam com a identidade de uma profissão e que são apenas inferidos através de uma metodologia de observação de comportamentos e os *saberes objetivados* (savoirs objectivés)

que pertence[m] à mesma zona semântica que, por exemplo, a cultura, as regras e os valores. Esta primeira zona remete provavelmente a realidades que têm o estatuto de representações ou de sistemas de representações dando lugar a enunciados proposicionais e tornando-se objeto de

uma valorização social sancionada por uma atividade de transmissão-comunicação. Elas têm por isso uma existência distinta daqueles que as enunciam ou daqueles que delas se apropriam. São conserváveis, acumuláveis, apropriáveis. (Barbier, 1996, p. 9, tradução de autor)

A pesquisa histórica tem-se debruçado essencialmente sobre este segundo tipo de saberes, admitindo que parte do conhecimento do professor se encontra representado em livros escolares ou em outro material impresso.

Tendo por base os trabalhos de Shulman (1986), Ball, Thames e Phelps (2008) agrupam no que denominam *conhecimento matemático para ensinar* (*mathematical knowledge for teaching*) o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo adaptado ao ensino da matemática. O modelo está dividido em duas áreas: o *conhecimento do conteúdo* e o *conhecimento pedagógico do conteúdo*. Dentro de cada uma destas áreas, estes autores identificaram dois domínios.

Na área respeitante ao *conhecimento do conteúdo*, o primeiro domínio, que os autores designam por *conhecimento comum do conteúdo* (*common content knowledge*), refere-se ao conhecimento e competências matemáticas que para além de serem usadas em contexto de ensino, também são usados noutros contextos. É o conhecimento que permite reconhecer se as respostas dos alunos estão ou não corretas, se as definições, notações e termos utilizados nos manuais são corretos. Este tipo de conhecimento, é um conhecimento do conteúdo não específico para ensinar e que é mobilizado noutros contextos que não o ensino (Ball, Thames e Phelps, 2008). O segundo domínio alude ao *conhecimento especializado do conteúdo* (*specialized content knowledge*). Este é um conhecimento matemático específico para ensinar que incluiu as tarefas matemáticas de ensino que normalmente são executadas pelos professores para apresentar ideias matemáticas, responder a perguntas dos alunos ou encontrar exemplos para um aspeto matemático específico. Permite relacionar diferentes tópicos de ensino com o que já foi ensinado, ou preparar os alunos para o que ainda será ensinado no futuro. É o conhecimento que permite explicar os objetivos da disciplina aos pais, avaliar e adaptar os conteúdos matemáticos dos manuais, adaptar as tarefas a propor de acordo com o grau de dificuldade pretendido de acordo com os alunos, avaliar a plausibilidade do que é pedido pelos alunos, dar e avaliar explicações matemáticas, escolher e desenvolver definições, usar notação e linguagem matemática e criticar o seu uso, fazer questões matematicamente produtivas, entre outras. O ensinar matemática envolve um conhecimento matemático que vai para além daquele que se tem de ensinar aos alunos (Ball, Thames e Phelps, 2008). Encontra-se uma terceira categoria na área do modelo reservada ao conhecimento do conteúdo, o *horizonte do conhecimento do conteúdo* (*horizon content knowledge*) que permite a tomada de consciência

de como os tópicos matemáticos estão relacionados ao longo da extensão da matemática incluída no currículo e que nas escolas portuguesas se denomina articulação vertical.

Na área relativa ao *conhecimento pedagógico do conteúdo*, o terceiro domínio sugerido por Ball, Thames e Phelps (2008) é o *conhecimento do conteúdo e dos alunos* (*knowledge of content and students*). Este é o tipo de conhecimento que relaciona o conhecimento dos alunos e o saber matemático, uma vez que permite conhecer as concepções e os equívocos mais comuns dos alunos sobre um determinado conteúdo matemático. Ao escolher um exemplo, os professores precisam prever o que os alunos acharão interessante e motivador. Os professores devem conseguir antecipar o que os alunos irão pensar e o que acharão confuso ou, quando escolhem um exemplo, deverão conseguir prever o que os alunos acharão interessante e motivante. Ao atribuir uma tarefa, os professores precisam prever o que os alunos provavelmente farão com ela e se a acharão fácil ou difícil. Os professores também devem ser capazes de ouvir e interpretar o pensamento emergente e incompleto dos alunos, expresso nas formas como os alunos usam a linguagem. Cada uma dessas tarefas requer uma interação entre a compreensão matemática específica e a familiaridade com os alunos e seu pensamento matemático. O quarto e último domínio refere-se ao *conhecimento do conteúdo e do seu ensino* (*knowledge of content and teaching*), como um conhecimento que combina o saber matemático com o saber para ensinar matemática. Os professores organizam os conteúdos de uma forma particular para o ensino. A escolha dos exemplos para introduzir um tópico é distinta da escolha dos exemplos para o seu aprofundamento. Os professores avaliam as vantagens e desvantagens educativas das representações usadas para ensinar uma ideia específica e identificam quais métodos e procedimentos diferentes oferecem para o ensino. Cada uma dessas tarefas requer uma interação entre a compreensão matemática específica e uma compreensão de questões pedagógicas que afetam a aprendizagem do aluno. Encontra-se uma terceira categoria na área do modelo reservada ao conhecimento pedagógico do conteúdo, o *conhecimento do conteúdo e do currículo* que permite a transposição entre o conhecimento do conteúdo e a percepção de como este é apresentado no currículo.

Ball, Thames e Phelps (2008) diferenciam o *conhecimento comum do conteúdo*, o *conhecimento especializado do conteúdo* e o *conhecimento do conteúdo e dos alunos*, exemplificando que o reconhecimento de um erro numa resposta de um aluno, será conhecimento comum do conteúdo, identificar a natureza do erro, principalmente um erro pouco familiar, envolve o conhecimento especializado do conteúdo, mas a familiaridade com os erros mais comuns e a decisão de quais, de entre um conjunto de erros, haverá maior probabilidade de os alunos fazerem, configuram-se exemplos do conhecimento do conteúdo e

dos alunos. Um exemplo do *conhecimento do conteúdo e do ensino* é o conhecimento de diferentes modelos de ensino.

2. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O trabalho de doutoramento de Rui Candeias, “A matemática na formação inicial dos professores do ensino primário (1844-1974): o ensino dos números racionais não negativos (frações e decimais)” compreende oito capítulos: 1. Introdução, 2. Conhecimento profissional do professor, 3. O currículo, 4. Metodologia, 5. A matemática na formação inicial dos professores do ensino primário – Os documentos legislativos, 7. Caracterização do conhecimento profissional dos professores para o ensino dos números racionais, 8. Conclusões. É no primeiro capítulo que Candeias (2021) apresenta o estudo e a sua organização, os objetivos e as questões de investigação, entre outros. O trabalho teve o objetivo de estudar o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor para o ensino da matemática trabalhado nos cursos de formação inicial de professores do ensino primário em Portugal, tendo como base uma análise documental de documentos legislativos e de manuais dos cursos de formação inicial, no período 1844-1974. A questão geral foi: Como se desenvolveu o conhecimento profissional do professor para o ensino da matemática na formação inicial dos professores do ensino primário, no período em estudo, nomeadamente no conteúdo dos números racionais não negativos (frações e decimais)? Foram ainda constituídos dois grandes conjuntos de questões mais específicas. Um dos conjuntos, com quatro elementos, relaciona-se com a análise dos normativos legais e do currículo prescrito. O outro, com cinco questões, decorre essencialmente da análise dos manuais utilizados na formação de professores.

Neste texto centramo-nos no conhecimento profissional do professor estudado em livros de texto. No que concerne à constituição de fontes, Candeias (2021) refere, entre outros autores, Chervel (1990) que aponta os manuais utilizados nas escolas de formação inicial dos professores do ensino primário como importantes fontes de pesquisa para fazer a reconstituição histórica de uma determinada disciplina escolar, Valente (2007) que destaca o papel dos livros didáticos e a sua ligação com o desenvolvimento da matemática escolar, salientando que a disciplina de matemática é uma das em que é mais evidente a relação entre os livros didáticos e o ensino, e Valente (2019) que ressalta os manuais pedagógicos, os livros de texto e os programas de ensino como documentos de referência, de um dado tempo, para o trabalho docente, onde são fixados os saberes instituídos, ou seja, os saberes objetivados. No que

respeita à abordagem metodológica, Candeias (2021) para a caracterização do conhecimento profissional do professor para ensinar matemática presente no currículo apresentado ou moldado, a recolha e seleção de documentos centrou-se nos manuais ou livros de texto. Nesta análise, o âmbito cronológico foi dividido em dois períodos, desde 1844 até 1930 e de 1930 até 1974. Na análise adaptou a proposta de Maz (2005) para a caracterização do autor e caracterização da estrutura da obra. Nesta última, distinguiu dois aspetos: informação geral sobre a obra e conteúdo da obra que aborda a matemática e o seu ensino. Na análise sobre o conteúdo relacionado com os números racionais e o seu ensino, adaptou o modelo contemporâneo proposto por Monteiro e Pinto (2005) e Pinto (2011) onde se identificam componentes essenciais no desenvolvimento do sentido de número racional, como a definição de número racional, diferentes significados das frações em contexto, unidade de referência, equivalência de frações, comparação e ordenação de frações e utilização de diferentes representações. Fez o cruzamento de modelo de Ball, Thames e Phelps (2008) com as ditas componentes essenciais para caraterizar o que seria o conhecimento profissional do professor para o desenvolvimento destas componentes.

No que diz respeito ao desenvolvimento do conhecimento profissional do professor para o ensino dos números racionais observado nos manuais, Candeias (2021) identifica as ocorrências para sustentar as conclusões. Apresento agora uma pequeníssima amostra exemplificativa, que concerne à componente – unidade de referência.

Segundo Candeias (2021), no manual de Preto (1903) a unidade é apresentada nas noções preliminares de um capítulo intitulado numeração. Depois de apresentada a grandeza como "tudo o que é suscetível de aumentar ou diminuir" (Preto 1903, p. 3), o autor distingue duas espécies de grandezas, que designa por contínuas e descontínuas, e começa por exemplificar o que considera como grandezas descontínuas:

os livros de uma biblioteca, que formam uma grandeza, podemos aumentá-los, juntando-lhe um dois ou mais livros; e diminuí-los, tirando-lhe um, dois ou mais livros (...) Estas grandezas, que crescem ou diminuem, juntando-lhes objetos da mesma espécie, chamam-se descontínuas. (Preto 1903, p. 3)

Preto (1903) diferencia estas grandezas descontínuas de outras, como por exemplo os comprimentos, as áreas ou os volumes, que designa por grandezas contínuas. Preto (1903) salienta que "para avaliar uma grandeza, é preciso compará-la com outra conhecida da mesma espécie, à qual se dá o nome de *unidade*." (p. 4, *itálico no original*). Nas duas espécies de grandezas, Preto (1903) refere que há aquelas que podem avaliar contando-as, que são as grandezas descontínuas, e aquelas que se podem avaliar medindo-as, as grandezas contínuas.

Da análise deste manual, destaca-se o conhecimento do conteúdo, o conhecimento comum do conteúdo e o conhecimento especializado do conteúdo. Relativamente ao conhecimento pedagógico do conteúdo, destaca-se o conhecimento do conteúdo e do seu ensino.

No seu manual, Pimentel Filho (1934) refere-se pela primeira vez à unidade quando apresenta as noções de quantidade, de unidade e de número. Para este autor, inicialmente deve ser trabalhada a noção de grandeza "descontínua" que associa ao estudo inicial da numeração, sendo a noção de grandeza contínua relacionada com o estudo das frações. Este autor também se refere à necessidade de organizar unidades compostas que associa ao estudo do sistema decimal e à organização de novas ordens no sistema de numeração (dezena, centena, milhar). Na iniciação ao estudo das frações, o autor utiliza essencialmente exemplos com unidades contínuas, como por exemplo círculos divididos em partes iguais. Este trabalho com as frações mais centrado nas unidades contínuas decorre da opção que Pimentel Filho (1934) faz ao trabalhar a introdução da fração como a parte de um todo de uma unidade contínua. Na proposta deste autor ressalta também os exercícios em que sabendo que a fração corresponde a uma determinada parte da figura, se pede ao aluno que faça a reconstituição da unidade: "Este quadrado é o oitavo de um retângulo. Construa o retângulo respetivo. " (Pimentel Filho, 1934, p. 150). Apesar de na apresentação inicial das frações, este autor usar apenas exemplos com unidades contínuas, nos exercícios propostos no final do capítulo as unidades utilizadas são conjuntos discretos. Na análise deste manual destaca-se o conhecimento especializado do conteúdo. Relativamente ao conhecimento pedagógico do conteúdo, destaca-se o conhecimento do conteúdo e do seu ensino.

No artigo "O conhecimento do professor em tempos de mudança curricular — o caso da Telescola portuguesa (1965-1967)" os autores, Mária Cristina Almeida e José Manuel Matos, em jeito de introdução expõem as suas opções de recorrer a um paradigma contemporâneo para estudar o passado, apresentando uma contextualização teórica, e de estudar saberes objetivados que postulam como uma condensação de saberes que no passado tiveram uma forte ligação com a prática docente; bem como, clarificam o conceito de conhecimento profissional docente que pretendem estudar. Em seguida, referem o propósito deste texto, que é um prolongamento de trabalhos anteriores, e investiga os saberes matemáticos a ensinar expressos em documentação associada aos dois anos letivos iniciais da Telescola em Portugal (1965/66 e 1966/67). Procuram agora identificar não só o conhecimento comum do conteúdo matemático, mas especialmente o seu conhecimento especializado. E, determinar como esses conhecimentos evoluíram em consequência da introdução da matemática moderna. Realizaram uma análise de conteúdo dos guiões das lições publicados na revista *Boletim IMAVE*, correspondentes aos anos em estudo.

Nesse *Boletim* eram impressas antecipadamente as indicações didáticas, os textos das lições e as indicações aos monitores. Esses textos são o corpus essencial deste trabalho, complementado com a análise de documentos oficiais e de entrevistas, realizadas ao longo de 2008 e 2009, a António Augusto Lopes (1917-2015) que à altura acumulava a criação e a apresentação das emissões perante as câmaras bem como a elaboração de toda a documentação de apoio e os testes de avaliação.

Os autores aludem ao contexto e motivações da criação da Telescola, aos seus modelo pedagógico e currículo matemático. Numa breve síntese, podemos dizer que foram, fundamentalmente, razões de ordem política as que levaram à criação deste sistema de ensino misto, isto é, na primeira metade dos anos 1960 a procura de educação no nível seguinte aos quatro anos do ensino primário acentuou carências existentes, nomeadamente a insuficiência de professores habilitados e a falta de estabelecimentos de ensino. A utilização da televisão para fins escolares e educativos foi uma iniciativa do Ministro da Educação Nacional, Galvão Telles (1917-2010). Em 1965 é criada a Telescola associada ao Instituto de Meios Audiovisuais de Ensino (*IMAVE*), uma organização central de carácter marcadamente pedagógico para conceber cursos, ministrá-los à distância e estruturar apoios educativos presenciais, assegurando o aproveitamento pelos alunos remotos. A Telescola surge como precursora na unificação do ensino liceal e técnico, permitindo colmatar lacunas na rede escolar.

Uma abordagem do ensino através da tecnologia televisiva vai exigir mudanças no modelo pedagógico disseminado no resto do sistema escolar. Optando-se pela difusão de aulas lecionadas por um corpo escolhido de “professores” através de “postos de receção”, seguida de uma exploração pelos alunos de atividades apoiadas por um “monitor”. Garantia-se assim que o mesmo professor, tido como um especialista na matéria, podia ser seguido simultaneamente por um elevado número de alunos, deixando a gestão quotidiana da aula, bem como a aplicação e a consolidação dos conhecimentos, a outros profissionais que estariam nos postos, os monitores. O ciclo básico de aprendizagem era constituído por uma lição televisiva seguida de uma exploração na aula, orientada por um monitor. Se o professor era o centro do programa televisivo, terminada a lição televisiva, tinha início o período de exploração a cargo dos monitores. O contributo dos monitores era, pois, muito importante, dado que a sua ação consistia, de modo geral, no reforço da lição televisiva. Procurou-se institucionalizar ligações periódicas entre a Telescola e os postos através do *Boletim IMAVE* destinado a servir de orientação pedagógica aos monitores, onde eram publicados os resumos das lições a proferir no mês seguinte, bem como outros esclarecimentos julgados necessários. O currículo da Telescola

constitui a primeira generalização oficial das ideias da Matemática Moderna a todo um subsistema de ensino em Portugal.

Os autores apresentam exemplos por forma a perceber as consequências da introdução da matemática moderna no conhecimento profissional dos professores. Ilustramos aqui o caso da adição: a adição já tinha sido objeto de estudo no ensino primário, sendo associada à contagem de agregações de objetos concretos. No programa da Telescola, a adição é associada ao número de elementos da reunião de conjuntos disjuntos, que são quase sempre constituídos por entidades abstratas. A utilização da linguagem de conjuntos requer um enquadramento matemático mais complexo. Por exemplo, a importância de precisar qual o universo em que as operações são definidas. Pelo que, a adição, cuja possibilidade não suscitava dúvidas no ensino primário, pois a sua legitimidade assentava num senso comum proveniente da experiência empírica, sensorial dos alunos, necessita agora que se precisem melhor todos os seus elementos constitutivos. Embora verifiquem preocupação, por parte do professor, com o uso de materiais para ilustrar conceitos aritméticos e geométricos, observam que a linguagem dos conjuntos e suas relações afasta-os do seu significado na vida corrente. Seguindo o modelo de Ball, Thames e Phelps (2008) o que nos programas anteriores era conhecimento comum do conteúdo transforma-se agora em conhecimento específico do conteúdo. Neste texto podemos também ver exemplos que ilustram como um conteúdo matemático foi gerado por um professor para ser aplicado em contexto escolar.

Sobre os saberes do professor e do monitor, as evidências apontaram para que no espaço televisivo ocupado pelo professor, dominavam as dimensões de representação associadas ao estabelecimento da linguagem da matemática moderna e, portanto, mais abstrata. Presencialmente, a matemática seria associada a práticas ocasionais de manipulação de materiais e essencialmente de resolução de exercícios conduzidas pelo monitor. Uma parte desses exercícios são situações que poderiam ocorrer fora do espaço escolar. Observaram ainda que divisão de funções pedagógicas entre o “professor” e o “monitor” correspondia, embora não de uma forma estrita, uma divisão entre conhecimento especializado e conhecimento comum, respetivamente.

Da análise do texto, identificamos que o professor para além do conhecimento do conteúdo apresenta também, embora por vezes de uma forma apenas implícita, o desenvolvimento dos domínios do conhecimento profissional relacionados com o conhecimento pedagógico do conteúdo, nomeadamente do conteúdo e do seu ensino.

No artigo intitulado “A Formação de Professores de Matemática, Liceu de Coimbra (1937-1947)”, Santiago (2020) serve-se da história das disciplinas escolares proposta por

Chervel como fundamentação teórica, seguindo uma metodologia de investigação histórica, através da análise documental.

Santiago (2020), como foco a formação de professores de Matemática, em Portugal, no período entre 1937 e 1947, num dos liceus ligados à formação de professores, o liceu D. João III, em Coimbra. Num primeiro momento, com base nos normativos legais caracteriza o modelo de formação de professores de Matemática do ensino liceal no período a que diz respeito o estudo, num segundo momento, analisa trabalhos levados a cabo pelos professores estagiários durante o estágio num dos liceus ligados à formação de professores, o liceu D. João III. A análise centrou-se no *Ensaio Crítico*, um trabalho de grande importância no final da formação inicial de professores do ensino liceal da época.

O *Ensaio Crítico* era uma das provas do Exame de Estado, realizado no final do Estágio Pedagógico e consistia num trabalho escrito acerca do ensino de um ponto concreto do programa de uma das disciplinas do grupo. A legislação referia ainda que este deveria ser documentado com os planos de algumas lições e discutido, durante meia hora, por um dos vogais do júri (Decreto n.º 24:676, de 22/11/1934). A pesquisa documental permitiu localizar, no arquivo da Biblioteca da atual Escola Secundária José Falcão, dezasseis *Ensaaios Críticos* produzidos pelos estagiários de Matemática, do Liceu D. João III, entre 1937 e 1947. Na sua análise, Santiago (2020) apoia-se em Ball (2002), Ball, Hill e Bass (2005), e Ball, Thames e Phelps (2008) que referem que o conhecimento profissional do professor está dividido em duas grandes áreas: conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Os aspetos tidos em consideração na análise dos *Ensaaios Críticos* foram os temas a estrutura e os conteúdos dos trabalhos. Relativamente a temas, o maior número trabalhos analisados está na área da Geometria e da Álgebra.

No que diz respeito à estrutura dos trabalhos, Santiago (2020) observou que estes seguiam as orientações regulamentadas, contemplando as duas partes que estas referiam que o trabalho deveria possuir. Estes trabalhos começavam por explicar a escolha do tema, que passava pelo interesse no tema por parte do estagiário, por sugestão do professor metodólogo, pela sua pertinência, pelo facto de ser pouco explorado do ponto de vista didático, pelas dificuldades que os alunos manifestavam no tema, pela sua importância no Ensino Superior, entre outros. Na sua primeira parte, o estagiário apresentava a descrição e crítica ao tema em questão, manifestando o seu ponto de vista e explicações do que poderia mudar, articulando conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Na segunda parte eram apresentados usualmente três planos os planos de lição relativos ao tema. Os planos eram normalmente descritivos, com uma estrutura variável, mas que, de um

modo geral contemplavam o assunto ou sumário, tipo de lição, métodos, modo, objetivo, preparação, apresentação, unificação e aplicação. A apresentação era bastante extensa, descrevendo toda a orquestração idealizada para a aula, questões a colocar aos alunos, construções geométricas, entre outros.

Quanto ao conteúdo notou que, na primeira parte, de cariz mais teórico, houve, por parte dos estagiários, preocupação em apresentar as referências bibliográficas utilizadas, sendo estas tanto na área da matemática como na área da didática da matemática, fundamentando esta primeira parte, tanto do ponto de vista do conhecimento do conteúdo, como do ponto de vista do conhecimento pedagógico do conteúdo para ensinar matemática.

Dos trabalhos analisados, Santiago (2020) salienta o *Ensaio Crítico* de António Augusto Lopes com título *Proporções e aplicações* (1941) como merecedor de uma análise um pouco mais pormenorizada, pois apresenta algumas características que o distinguem dos outros. Todavia, não observa como as articulações entre o conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo ocorriam. Assim, partindo do exposto em Santiago (2020), vou fazê-lo aqui. O trabalho de Lopes aborda um assunto do programa do 2.º ano dos liceus. Lopes revela um conhecimento do conteúdo e do currículo ao declarar concordar com as linhas gerais a que devia atender o ensino da Aritmética propostas pelo programa. Contudo, critica as observações, por, em sua opinião, permitirem um abuso do cálculo numérico. Refere, ainda, que atendendo a idade e o nível mental dos alunos não é praticável dar ao ensino das proporções o relevo que se pretende nas instruções aos programas. António Lopes revela também um conhecimento do conteúdo e dos alunos. Para ele, a importância de reflexões sobre este assunto deriva do facto de nunca mais se tratarem tais problemas em todo o curso do Liceu. Há uma percepção da relação que os conteúdos tratados têm com ideias matemáticas que só serão trabalhadas a longo prazo, ou seja, há um conhecimento do horizonte matemático. Lopes debate o ensino das razões e proporções, evidenciando um conhecimento especializado do conteúdo e um conhecimento do conteúdo e do seu ensino.

Em futuras investigações o grupo pode recolher e proceder ao estudo de produções de futuros professores de Matemática em formação no Liceu de D. João III, em Coimbra, durante a reforma da Matemática Moderna, procurando compreender como se constituiu o conhecimento de conteúdos escolar novos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste texto, procurei dar a conhecer investigações em História da Educação Matemática que têm vindo a ser desenvolvidas por autores integrados num grupo de investigação, sob a perspetiva da história cultural, especialmente no domínio do conhecimento profissional docente dos professores que ensinam Matemática do ensino não superior, em Portugal. Foram selecionados três trabalhos publicados entre 2019 e 2024. Os trabalhos selecionados estudaram a forma como conhecimento profissional do professor que ensina matemática no ensino não superior se encontra explícito em documentos curriculares e manuais, em diferentes subsistemas de ensino.

No seu estudo, Candeias (2021) organizou um quadro de análise que contempla as diferentes componentes desse conhecimento, tal como são definidas por Ball, Thames e Phelps (2008), contribuindo teoricamente para a discussão sobre o conhecimento profissional do professor. No que respeita aos domínios do conhecimento profissional do professor para o ensino dos números racionais, que se trabalham nos manuais analisados, este autor identificou o conhecimento comum do conteúdo, o conhecimento especializado do conteúdo e o conhecimento do conteúdo e do seu ensino. No artigo de Almeida e Matos (2020), foi analisado como o conhecimento profissional do professor autor do programa e de toda a documentação de apoio para a disciplina de Matemática para a Telescola foi para além do conhecimento comum do conteúdo para a elaboração do currículo, havendo evidências de aplicação do conhecimento especializado do conteúdo e do conhecimento do conteúdo e do seu ensino nos documentos curriculares orientadores do ensino analisados. Santiago (2020) observou como o desenvolvimento do conhecimento docente pode ser analisado através de trabalhos dos estagiários.

Este trabalho configura-se como um contributo para compreensão de como se desenvolveu o conhecimento profissional do professor em Portugal, bem como para a reflexão sobre como o estudo do passado nos pode ajudar a compreender e dialogar com o presente.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/04647/2025 – CICS.NOVA - Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais da Universidade Nova de Lisboa e no âmbito da Unidade de I&D: UID/04853/2025 – Centro de Investigação Interdisciplinar em Educação.

REFERÊNCIAS

- Almeida, A. J., & Matos J. M. (Coords.) (2014). *A matemática nos programas do ensino não-superior (1835-1974)*. UIED.
- Almeida, M. C., & Candeias, R. (2014). Os programas de matemática do ensino primário, da Telescola e do Ciclo Preparatório do Ensino Secundário. In A. N. J. Almeida, & J. M. Matos (Ed.). *A matemática nos programas do ensino não-superior (1835-1974)* (pp. 39-68). UIED e APM.
- Almeida, M., & Matos, J. M. (2020). O conhecimento do professor em tempos de mudança curricular. O caso da Telescola portuguesa (1965-1967). *Historia de la Educación*, 30, 91-110. <http://doi.org/10.14201/hedu20203991110>
- Ball, D. (2002). Knowing Mathematics for Teaching: Relations between Research and Practice. *Mathematics and Education Reform Newsletter*, 14(3), 1-5.
- Ball, D., Hill, H., & Bass, H. (2005). Knowing Mathematics for Teaching. Who knows Mathematics Well Enough to Teach Third Grade, and How Can We Decide? *American Educator*, fall 2005, 14-46.
- Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Barbier, J.-M. (1996). Introduction. In J.-M. Barbier (Ed.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 1-17). PUF.
- Candeias, R. (2021). *A matemática na formação inicial dos professores do ensino primário (1844-1974): o ensino dos números racionais não negativos (frações e decimais)*. (Tese de doutoramento). Universidade Nova de Lisboa. https://run.unl.pt/bitstream/10362/124341/1/Candeias_2021.pdf
- Certeau, M. de. (1982). A operação historiográfica. In: *A escrita da história*. Forense Universitária, 65-119.
- Chervel, A. (1988/1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177-229.
- Decreto n.º 24.676. *Diário do Governo*, 275(22/11/1934), 2015-26.
- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*. Campinas, n.º 1, jan./jun, 9-43.
- Matos, J. M. (2020). História da Educação Matemática e Educação Matemática. In M. C. L. d. Silva & T. P. Pinto (Eds.), *História da Educação Matemática e Formação de professores: aproximações possíveis* (pp. 19-51). Livraria da Física.
- Matos, J. M. (Ed.) (2018). *A matemática e o seu ensino na formação de professores. Uma abordagem histórica*. APM e UIED. ISBN: 978-972-8768-70-6
- Maz, A. (2005). *Los números negativos en España en los siglos XVIII y XIX*. (Tese de doutoramento). Universidade de Granada. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/556/15378184.pdf>
- Monteiro, C., & Pinto, H. (2005). A aprendizagem dos números racionais. *Quadrante, Revista de Investigação em Educação Matemática*, 14, 89-107. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Pimentel Filho, A. (1934). *Súmula didáctica*. Livraria Editora.

- Pinto, H. (2011). *O desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais*. (Tese de doutoramento). Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ulisboa.pt/entities/publication/a4689fa4-03d6-44e4-b28d-4138e16f76ac>
- Preto, F. A. (1903). *Aritmética prática e geometria elementar para o ensino das escolas normais*. Imprensa da Universidade.
- Santiago, A. (2020). A Formação de Professores de Matemática, Liceu de Coimbra (1937-1947). *HISTEMAT-Revista de História da Educação Matemática*, v. 6, n. 3, 152-173.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1-22).
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2. fev. 1986, 4-14.
- Valente, W. (2007). História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. *REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 2, n. 2, 28-42.
- Valente, W. (2019). Saber objetivado e formação de professores: reflexões pedagógico-epistemológicas. *Revista História da Educação (Online)*, 23, 1-22. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-3459/77747>