

O conhecimento matemático dos Professores de 1º ciclo em Portugal

VASCONCELOS GONÇALVES, CATARINA; GOMES, ALEXANDRA

Escola dos Gambozinos (Porto)
Universidade do Minho
catarinasconcelosgoncalves@gmail.com
maqomes@ie.uminho.pt

Resumo: Durante muitas décadas, em todo o mundo, os esforços para se melhorar os sistemas educativos centraram-se sobretudo na organização e na gestão das escolas e na melhoria e na inovação dos currículos. Atualmente, a melhoria da qualidade de ensino e dos conhecimentos dos professores encontra-se na primeira linha dos fatores críticos a ter em conta para melhorar a educação, emergindo, assim, conseqüentemente, a relevância da avaliação dos professores.

Neste perspectiva, com este trabalho, inserido no estudo do Doutoramento em Estudos da Criança, especialidade Matemática Elementar, na Universidade do Minho, iniciado em Outubro de 2014, com recurso a uma metodologia mista, vai-se investigar o conhecimento matemático dos professores do 1º ciclo, em Portugal. Para isso, definiu-se as seguintes questões de investigação: (1) O que se avalia nos docentes de 1.º ciclo em Portugal? (2) Como se caracteriza o conhecimento matemático de professores de 1.º ciclo em Portugal até 5 anos de serviço? (3) Que conhecimentos matemáticos revelam os professores de 1º ciclo sobre conceitos de geometria elementares? (4) Quais os obstáculos (de natureza cognitiva, didática, epistemológica e metacognitiva) na construção de conceitos geométricos elementares por parte de professores de 1.º ciclo em Portugal?

A recolha de dados será feita recorrendo fundamentalmente a 4 técnicas: análise documental, donde se destaca a análise das Provas de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades – Componente Específica – Matemática nível 1 e respetivos resultados, questionário e entrevistas.

Palavras-chave: Papel do professor, conhecimento matemático, avaliação docente.

Grupo de Discussão/póster: D) Formação de Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica e Secundária.

O mundo está cada vez mais matematizado. Cada vez mais cedo as crianças são preparadas para agir sobre o seu ambiente, para desenvolver capacidades que lhes permitam interpretar o mundo que as rodeia e nele se movimentarem com confiança

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa
28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal.

nos aspetos essenciais no que se reporta à Matemática. Neste sentido, com a necessidade de acompanhar esta evolução, desde 1986 com a Lei de Bases Sistema do Sistema Educativo, que o Programa de Matemática se tem vindo a alterar, sendo o mais recente o Programa de Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico (ME, 2013).

Apesar das várias alterações programáticas, os alunos portugueses continuam a ter fracos desempenhos em estudos nacionais e internacionais. Tal como está presente no Boletim Económico do Banco de Portugal num estudo de Pereira (2010), em 2006, no *Programme for International Student Assessment* (PISA), os alunos portugueses (tanto em matemática como em leitura) ocupam, no âmbito do desempenho, continuamente, posições na metade inferior do *ranking*, se os compararmos com o grupo de países considerados. Na mesma perspetiva, na análise apresentada por Mendes (2014) dos resultados do PISA 2012 no desempenho dos estudantes no domínio da matemática, apesar de se observar uma evolução positiva dos resultados dos alunos portugueses nestes testes de 2003 a 2012, verifica-se que Portugal ocupa o 23º lugar em 34 países da OCDE. Além disso, nos estudos internacionais *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) de 2011, testes realizados por alunos do 4.º e 8.º anos, tal como refere o Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico (ME, 2013), 60 % dos alunos portugueses do 4.º ano não conseguem responder a questões que exijam mais do que uma resposta imediata (*Intermediate International Benchmark*).

Tem vindo a ser compreendido por algumas sociedades, tal como menciona Fernandes (2008), que a melhoria dos sistemas educativos não passa apenas por desenvolver currículos mais modernos e mais ajustados às atuais realidades. Atualmente tem-se vindo a alargar o consenso de que “é preciso melhorar a qualidade do trabalho pedagógico e os sistemas de apoio às aprendizagens dos alunos (...) e que estas são tarefas fundamentalmente pensadas e postas em prática pelos professores” (Fernandes, 2008, p. 12).

O conhecimento do professor é considerado, inquestionavelmente, fulcral no processo de ensino e aprendizagem, na medida que determina o que se faz na sala de aula e a forma e o quê que o aluno aprende. Com efeito, “ninguém questiona o facto de que o conhecimento matemático dos professores desempenha um papel fulcral no seu ensino” (Gomes, 2012, p. 233). Por outro lado, estudar o conhecimento do professor tem-se revelado uma tarefa difícil e complexa pois, tal como refere Gomes (2003, p. 61), “esse conhecimento apresenta-se numa forma heterogénea, formado por diferentes componentes interligadas e difíceis de isolar”.

No seu trabalho seminal, Shulman (1986) considera três categorias: (a) conhecimento da matéria; (b) conhecimento pedagógico do conteúdo e (c) conhecimento curricular.

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa
28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal

Na área de Didática da Matemática, como menciona Gomes (2003), de entre estas componentes, atualmente, destaca-se o conhecimento do professor relativo aos conteúdos científicos (em ligação direta à sua formação científica) e os obstáculos relativos à aprendizagem da Matemática (em relação direta com a sua aprendizagem e também com a aprendizagem dos seus alunos). Nesta linha de ideias, este estudo irá centrar-se nestas duas componentes do conhecimento do professor, tal como Gomes (2003).

Em Portugal, tal como no estrangeiro, considera-se o conhecimento matemático exigido aos professores de Matemática Elementar como trivial quando comparado com o conhecimento dito educacional ou pedagógico (Gomes & Ralha, 2005). Segundo Brown e Borko (1992), “não basta possuir um conhecimento superficial de Matemática elementar para se ensinar Matemática no 1.º ciclo”. Para Aharoni (2012, p. 8) “o ensino correto da matemática depende mais de uma compreensão profunda dos princípios matemáticos do que de estratégias educacionais”. Para este autor, o segredo de ensinar matemática corretamente reside não na didática, mas na familiaridade com a matemática em si própria, em particular, com a compreensão das etapas que formam os conceitos. Claro que não se pretende afirmar que o domínio dos conteúdos por parte dos professores é garantia de um bom ensino. Infelizmente o problema é bem mais complexo. No entanto, não se pode descurar esta componente essencial do conhecimento do professor porquanto dela dependem outras componentes, em particular, o conhecimento pedagógico do conteúdo (Baumert et al, 2010; Gomes, 2013)

Relativamente à outra componente do conhecimento do professor a estudar nesta investigação – obstáculos relativos à aprendizagem da matemática, diga-se que a noção de obstáculo, tal como refere Gomes (2003, p. 79), é usada, particularmente, “quando se procuram estratégias de ensino mais apropriadas”. Estes obstáculos, que se manifestam através de erros cometidos pelos indivíduos, não são apenas consequência da ignorância, do acaso ou mesmo de dúvidas, tal como defendiam os empiristas ou os “behaviouristas”. Os obstáculos podem ser o resultado de “conhecimentos prévios que se revelam falsos ou desapropriados às novas situações” (Gomes, 2003, p. 79) a que os indivíduos são sujeitos. Os obstáculos não são facilmente catalogáveis, por essa razão, a terminologia usada em diferentes investigações pode apresentar-se distinta. Neste estudo, adotar-se-á a terminologia adotada por Gomes (2003).

Assim, classificar-se-ão os obstáculos como de “natureza epistemológica”, quando relacionados com a evolução dos próprios conceitos e quando identificados através de episódios detetados ao longo da evolução (histórica) dos próprios conceitos (Brousseau, 1997; Sierpiska, 1994); de “natureza didática” quando disserem respeito a métodos de ensino e à sua eficiência (Brousseau, 1997; Artigue, 1994); os obstáculos dizer-se-ão de “natureza cognitiva”, devido a processos de abstração e de conceitualização (Tall e Vinner, 1981; Vinner, 1991) ou intitular-se-ão de “natureza metacognitiva” quando se referirem a uma atitude geral de abordagem da Matemática (Buxton, 1981; Matos e Lopes, 1999).

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa
28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal

A recolha de dados para se realizar esta investigação será feita recorrendo fundamentalmente a 4 técnicas: análise documental, questionário, entrevistas e análise das Provas de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades – Componente Específica – Matemática nível 1 e respetivos resultados.

Para se responder à questão (1) – O que se avalia nos docentes de 1.º ciclo em Portugal? – irá usar-se, como instrumentos de recolha de dados, análise documental, como grelhas de avaliação de docentes, entrevistas a avaliadores internos e externos da prática docente e o estudo do enunciado da Prova de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades – Componente Específica – Matemática nível 1, no sentido de averiguar quais são os conhecimentos matemáticos exigidos aos professores de 1.º ciclo e do 2.º ciclo de Matemática e Ciências. Esta prova, realizadas nos dias 25 e 27 de Março de 2015 pelos docentes dos grupos 110 – professores de 1.º ciclo – e 230 – professores de Matemática e Ciências do 2.º ciclo é obrigatória para todos os professores, com menos de 5 anos de serviço, que pretendam candidatar-se ao exercício de funções docentes. Esta prova tem sido alvo de inúmeras críticas por parte de vários autores e organizações na área da Educação Matemática (e.g. APM) mas merece ser estudada porquanto pode dar informações acerca do que está a ser avaliado e quais as componentes do conhecimento que estão a ser valorizadas.

Quanto à questão (2) – Como se caracteriza o conhecimento matemático de professores de 1.º ciclo em Portugal até 5 anos de serviço? –, vão analisar-se as Provas de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades. Esta análise fornecerá certamente indicações sobre as características do conhecimento que oficialmente são pretendidas permitindo discutir sobre que conhecimentos matemáticos devem possuir os professores que ensinam matemática aos primeiros anos de escolaridade.

Relativamente às questões de investigação (3) – Que conhecimentos matemáticos revelam os professores de 1.º ciclo sobre conceitos de geometria elementares? (4) – Quais os obstáculos (de natureza cognitiva, didática, epistemológica e metacognitiva) na construção de conceitos geométricos elementares por parte de professores de 1.º ciclo em Portugal? –, elas surgem, por um lado, de um interesse particular das investigadoras e por outro, mais importante, pelas seguintes razões: A área Organização e Tratamento de Dados descreve-se como a área com menor carga programática e horária no 1.º ciclo. Não obstante, apesar do domínio Números e Operações se revelar como a área com maior número de conteúdos a abordar no 1.º ciclo, e de ter grande relevância no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, caracteriza-se como o domínio da Matemática mais estudado e investigado no que diz respeito à aprendizagem do 1.º ciclo. Deste modo, a Geometria caracterizar-se-á como o domínio, dos três, do ensino e aprendizagem da Matemática a estudar nesta investigação. Para responder a estas 2 questões irá aplicar-se um questionário, que será construído posteriormente à resposta às questões 1 e 2, a aproximadamente uma centena de Professores ou futuros professores, da zona Norte, que estão a lecionar em Escola Públicas ou Privadas ou que ainda estão a frequentar a Licenciatura em Educação

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa
28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal

Básica ou o mestrado em ensino, e, posteriormente, entrevistar-se-á alguns destes professores (aproximadamente uma dezena).

Referências bibliográficas:

- AHARONI, Ron. 2012. *Aritmética para pais*. Lisboa. Gradiva
- BAUMERT, J. et al (2010). Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. *American Educational Research Journal*, 13-180.
- BROWN, C. A., & BORKO, H. (1992). Becoming a mathematics teacher. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. 209-239. New York: MacMillan.
- FERNANDES, D.. 2008. *Avaliação do desempenho docente: desafios, problemas e oportunidades*. Cacém. Texto Editores.
- GOMES, Alexandra, & RALHA, Elfrida. 2003. *Um estudo sobre o conhecimento matemático de (futuros) professores do 1.º ciclo. O problema dos conceitos fundamentais em geometria. Tese de Doutoramento (não publicada)*. Universidade do Minho.
- GOMES, Alexandra, & RALHA, Elfrida. 2005. O conceito de ângulo: experiências e reflexões sobre o conhecimento matemático de (futuros) professores de 1º ciclo. *Quadrante*. Vol. 14, nº 1: 109-131.
- GOMES, Alexandra. 2012. Transformações geométricas: conhecimentos e dificuldades de futuros professores. *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática*. 233-244.
- ME. 2013. *Programa e Metas Curriculares Matemática do Ensino Básico*. Lisboa. ME.
- PEREIRA, M. (2010). Desempenho educativo e igualdade de oportunidades em Portugal e na Europa: o papel da escola e a influência da família. *Boletim Económico*. 25-48. Lisboa. Security Print.
- SHULMAN, L. S. (1986). *Those who understand: knowledge growth in teaching*. Educational Researcher.
- SILVA, José. 2013. O ensino da Matemática em Singapura. *Educação e Matemática*. 33-36.
- SINGAPORE, M. o.. 2013. *Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus*. Ministry of Education of Singapore.

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa
28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal