



## A formação inicial de professores da Educação Básica como processo de (re)configuração de concepções sobre Matemática

### Initial teacher training as a (re)configuration process of conceptions about Mathematics

Daniela Gonçalves\*, Isabel Cláudia Nogueira\*\*

\*CEDH da UCP; ESE de Paula Frassinetti – Porto, Portugal, \*\*CIPAF e ESE de Paula Frassinetti – Porto, Portugal

#### Resumo

Delineou-se um estudo longitudinal que está a ser desenvolvido com a colaboração de estudantes da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto. Neste texto, propomo-nos apresentar uma descrição e análise comparativa das suas concepções, patentes nos resultados obtidos por aplicação de um inquérito por questionário a dois grupos de estudantes, futuros professores, em etapas distintas na LEB: um grupo de estudantes no início do seu percurso formativo deste primeiro ciclo de estudos e um outro grupo constituído por estudantes já na fase da sua conclusão.

*Palavras-chave:* formação inicial de professores, educação básica, concepções sobre matemática

#### Abstract

It was outlined a longitudinal study that is being carried out in collaboration with students from the Higher School of Education of Paula Frassinetti, Porto. In this paper, we propose to present a description and comparative analysis of their conceptions, visible in the results obtained by the application of a questionnaire survey to two groups of students, future teachers, at different stages in the Undergraduate Degree on Primary Education: a group of students at the beginning of their teacher training studies and another group composed of students finishing their studies.

*Keywords:* initial teacher training, primary education, conceptions about mathematics

#### Introdução

Como determina a Lei de Bases do sistema educativo português (LBSE), “a educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva” (Ministério da Educação, LBSE, Artº 1.º, ponto 5). Educadores/professores são quem, na educação formal, pode efetivar esse desenvolvimento e verificar que ele acontece.

O papel da escola não pode ser apenas “transmitir conteúdos”, mas antes “ensinar a aprender”. Ensinar a aprender é criar possibilidades; não é apenas mostrar o caminho, mas orientar para que o aluno desenvolva um olhar crítico e sua autonomia. De acordo com esta perspetiva educacional, o processo de aprendizagem é adequado quando professor(es) e aluno(s) aprendem, pensam e aprendem a aprender.

Podemos, portanto, considerar que o pensamento crítico é um modo de pensar (sobre qualquer tema, conteúdo ou problema) em que, quem pensa, melhora a qualidade do seu pensamento ao apoderar-se das estruturas inerentes ao ato de pensar e ao submetê-las a padrões intelectuais. Pensar sobre o que se fez, sobre as ideias que se tem para dar conta de um fenómeno, de uma observação ou de uma experiência, refletir sobre os passos que se seguiram para chegar a uma dada conclusão, analisar criticamente um dado procedimento ou o modo como emergiu uma nova ideia, são alguns dos traços que caracterizam um pensador crítico. Em nosso entender, a aquisição deste tipo de pensamento/reflexão requer tempo e exige a orientação de um professor, uma vez que refletir sobre o que pensou não é um processo espontâneo, mas sim cultivado.

É nesta perspetiva crítica e de apropriação do saber – saber pensar matematicamente – que preconizamos a educação matemática na Licenciatura em Educação Básica (LEB). Aliar o pensamento crítico à inquestionável necessidade de uma sólida formação no percurso formativo de um professor, neste caso, no que diz respeito à área da matemática, é indubitavelmente uma das competências trabalhadas e fomentadas neste ciclo de estudos. Deste modo, e de acordo com as atuais orientações curriculares, é imprescindível promover, nos futuros professores, competências que lhes permitam organizar, realizar e avaliar atividades curriculares específicas na área da Matemática; por tal, a organização da estrutura curricular da LEB inclui seis unidades curriculares incidindo nesta área curricular. A primeira destas unidades, Desenvolvimento do Raciocínio Lógico-Matemático, proporciona um contacto inicial com as especificidades dos processos de construção e de desenvolvimento das principais estruturas de natureza lógico-matemática; as seguintes quatro unidades curriculares – Comunicação Matemática, Estruturas Numéricas, Tópicos de Geometria e Introdução à Estatística –, alocadas à componente de formação na área da docência da Matemática, contemplam a apresentação e exploração de noções, relações, operações e representações de índole lógico-matemática, abrangendo temas e conhecimento matemáticos necessários às desejáveis boas práticas na Matemática da Educação Básica. A problematização, organização e construção de conhecimento didático na área específica da Matemática – essenciais à conceção e organização de contextos educativos promotores do desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático, nos âmbitos da educação pré-escolar, do 1º e do 2º ciclo do ensino básico – justificam a inclusão da unidade curricular de Didática da Matemática no último semestre do plano de estudos da LEB.

### Metodologia

Os dados que iremos apresentar foram recolhidos no ano letivo 2012/2013 junto de dois grupos de futuros professores, estudantes da Licenciatura em Educação Básica da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, no Porto. As respostas do Grupo 1 foram obtidas em setembro de 2012, de alunos do 1º ano da referida licenciatura – antes de qualquer ação formativa relacionada com a matemática e o seu ensino/aprendizagem, no âmbito do ensino superior – e em junho de 2013 foi solicitada a colaboração de estudantes já em fase de conclusão desta licenciatura (a finalizar o 3º ano da LEB), que constituíram o Grupo 2. Todos eles foram informados acerca dos objetivos estabelecidos para este estudo, tendo sido garantido o anonimato de todos os participantes.

A sua colaboração consistiu no preenchimento de um inquérito por questionário proposto em Godino (2004), materializado numa escala de tipo Likert, onde os estudantes especificaram o seu grau de concordância relativamente a nove afirmações, indicando: Discordo completamente, Discordo, Não concordo nem discordo, Concordo e Concordo completamente.

### Apresentação e discussão dos resultados

A amostra é constituída por 148 estudantes, dos quais cerca de 97% pertence ao género feminino.

Tabela 1. Caracterização da amostra

	N	Género		Idade (anos)	Média (anos)
		Fem.	Masc.		
Grupo 1.	70	68	2	17-30	19.5
Grupo 2.	78	75	3	20-27	21.9
Total	148	143	5		

Como constatamos na Figura 1., a esmagadora maioria dos estudantes acredita que o ensino da matemática deve iniciar-se com a exploração de conceitos simples e procedimentos diretos, que gradualmente deverão consubstanciar-se em concetualizações e procedimentos mais elaborados (item que recolhe mais de 80% de respostas de concordância parcial ou total). No que respeita à execução de processos de ensino da matemática, os dois grupos responderam de forma semelhante: só cerca de 5% dos alunos de cada grupo não concorda com a necessidade de progressão no nível de dificuldade das atividades matemáticas e a visão oposta é expressa por cerca de dois terços dos estudantes de cada grupo, que concordam total ou parcialmente com essa necessidade de progressão.

Mais de 90% dos entrevistados dos dois grupos indiciam que, para estes futuros professores, um dos deveres de um professor é fornecer feedback sobre as atividades realizadas aos seus alunos, não se registando diferenças significativas nas respostas dos dois grupos.

Metade dos entrevistados do Grupo 2 considera que os professores devem agir rapidamente em situações de desacordo ocorridas em sala de aula, a fim de evitar comportamentos disruptivos, mas no Grupo 1 esse número sobe para dois terços das respostas. Em ambos os grupos, nenhum dos entrevistados está em completo

acordo com a conceção do professor como alguém que decide o que é e o que não é correto; devemos notar, no entanto, que cerca de 40% dos alunos do Grupo 2 expressa nem concordar nem discordar com esse papel do professor como juiz.

Um número significativo destes estudantes associa autonomia a trabalho individual - 65% dos alunos do Grupo 1 e 70% no Grupo 2 manifestam concordância parcial ou total com a aceção que a realização individual de tarefas é promotora da autonomia dos alunos-, mas refira-se que a percentagem de inquiridos no Grupo 2 que estabeleceu esta ligação explícita (manifestando concordância total) é praticamente metade da que ocorreu no Grupo 1. Cerca de metade dos alunos de ambos os grupos respondeu não concordar nem discordar relativamente ao facto da utilização de procedimentos não standardizados prejudicar a mobilização de outros procedimentos de carácter mais “formal”; de forma semelhante nos dois grupos, um terço dos alunos inquiridos discorda da existência desta implicação.

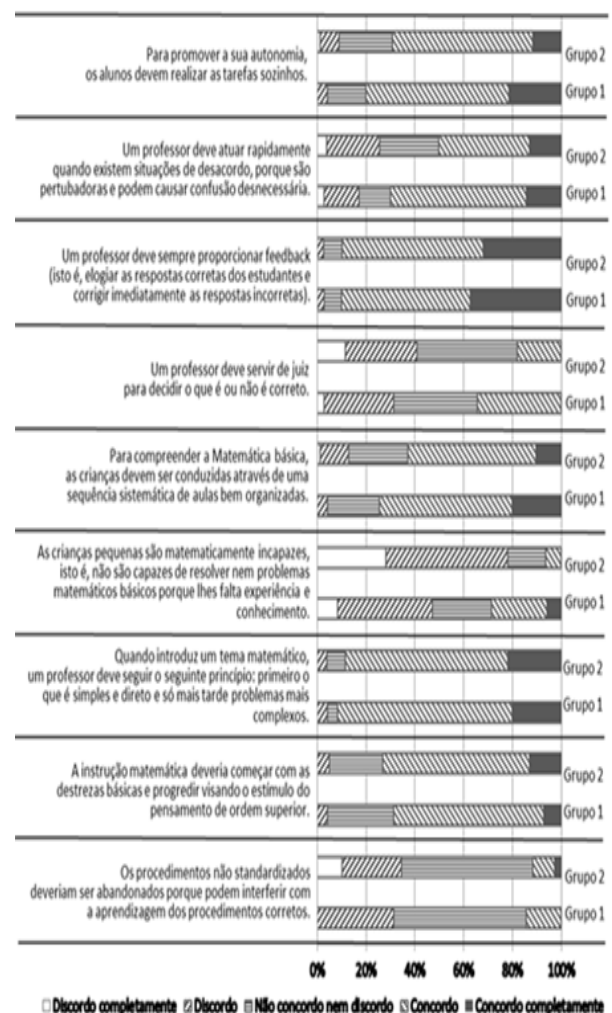


Figura 1. Conceções sobre a Matemática, o seu ensino e a sua aprendizagem

Destaque-se a diferença de perceções expressas pelos dois grupos relativamente às capacidades matemáticas de crianças pequenas. No Grupo 2, quase 80% das respostas indica que estes estudantes discordam que a falta de

experiência e conhecimento tornam as crianças pequenas inaptas para aprender matemática, verificando-se que este número cai para valores inferiores a 50% nas respostas fornecidas pelos alunos do Grupo 1. A afirmação de que uma boa organização e adequada sequencialidade das atividades de sala de aula classes são condições necessárias para que as crianças compreendam a matemática recolhe a concordância parcial ou total de mais de 60% de respostas em ambos os Grupos 1 e 2.

### Considerações finais/conclusões

Pensar criticamente constitui um caminho a adotar, na promoção de autonomia, sendo certo que o desígnio de ensinar pressupõe, nesta lógica, um aprender a pensar de forma consciente e consistente.

Deste modo, os estudantes devem ser preparados para usarem as suas capacidades de pensamento crítico na recolha, avaliação e uso da informação para uma eficaz resolução de problemas e tomada de decisão a nível pessoal e profissional. Por outras palavras, “para aprender de forma eficaz é preciso ter vontade de agir, olhos bem abertos para ver, a mente desperta para analisar, o coração disposto para assimilar o apreendido e os braços prontos para o aplicar. Tudo fala na escola. Faz falta saber ouvir e saber analisar o que se ouviu” (Guerra, 2000:12).

Admitindo, pois, que mais do que conhecer, é necessário pensar sobre o conhecido e querer pensar o desconhecido, apostamos numa formação inicial de professores reflexiva, porque é, em nosso entender, a forma mais adequada de responder às atuais exigências da escola e da sociedade e de investir em processos de ensino e de aprendizagem que conduzam os estudantes a descobrir e a desenvolver as suas potencialidades, privilegiando a autonomia e problematização na descoberta do conhecimento, assim como a construção de um conhecimento estruturado e sólido, nomeadamente, no que aqui diz respeito, à educação matemática.

É de salientar que os resultados de investigação apresentados apontam exatamente para este tipo de formação que conduz o estudante à apropriação do processo de aprendizagem, articulando, coerentemente, teoria e prática educacional. Mais ainda: o facto destes estudantes terem a oportunidade de iniciar a sua prática profissional em diferentes contextos (Educação Pré-Escolar, 1º Ciclo e 2º Ciclos do Ensino Básico) numa lógica de estágio de observação e colaboração em atividades de ensino, potencia a consciencialização das ações de melhoria e priorizar, exigindo um maior investimento, assim como a noção das dificuldades no exercício da futura profissão.

Preconizamos, portanto, os trâmites concetuais inscritos na linha da problematização (Fabre, 2011) que, através da utilização de indutores dilemáticos permite, aos estudantes, tomar consciência de situações-problema, articular dúvida(s) e certeza(s), analisando dilemas, questionando pensamentos a partir das suas experiências, bem como das suas aprendizagens, sempre com o objetivo de gerar debate e promover um pensamento reflexivo, crítico e criativo. Privilegiando

esta consentaneidade, o processo de ensino referente ao caso que aqui se escreve privilegia a participação de todos, entendida como promotora de processos emancipatórios e exigentes quanto à formulação/construção dos problemas, de forma a permitir uma possível (re)construção, que contemple todos os dados pertinentes à sua resolução e respeite as condições dos problemas originais.

Assim, partimos do pressuposto que os elementos acima referenciados - indutores dilemáticos, situações-problema, formulação de problemas e participação - materializam os referenciais essenciais na área da formação de professores e derivam dos conceitos de problematização. Na verdade, a problematização é entendida como um instrumento hermenêutico e pedagógico de elevada relevância na promoção do pensamento crítico. No processo de identificação de problemas, torna-se fundamental tomar consciência do que é um problema, como se constrói e que cada problema pode encerrar um ou vários dilemas. Assim, preconizamos uma postura ativa no ato de aprender, certas que tal desembocará numa exponenciação da própria problematização. Partilhamos da opinião de Michel Fabre quando afirma que educar no mundo atual “não pode mais ser impor um caminho, é antes dar uma bússola e mapas para que cada um invente o seu próprio caminho sem se perder nos labirintos” (Fabre, 2011: 19).

É neste âmbito que concluímos que o impacto da frequência da Licenciatura em Educação Básica nas concepções que os futuros professores têm sobre a Matemática e sobre o seu ensino e a sua aprendizagem é, manifestamente, positivo.

### Referencias

- Ball, D. (1991). *Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: examining what prospective teachers bring to teacher education*. Tese (Doutoramento). <http://www.personal.umich.edu/~dball/>.
- Fabre, M. (2011). O que é problematizar? Géneses de um paradigma. *Saber & Educar*, 16. <http://repositorio.esepf.pt/handle/10000/510>
- Godino, J. (Dir.) (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada, 57-58.
- Guerra, M. A. S. (2000). *A escola que aprende*, cadernos do CRIAP, Porto: Edições ASA.
- Ministério da Educação (1986). Lei de Bases do Sistema Educativo. <http://www.dges.mctes.pt/NR/rdonlyres/2A5E978A-0D63-4D4E-9812-46C28BA831BB/1126/L4686.pdf>
- Tardif, M. (2002). *Saberes Docentes e Formação Profissional*. Petrópolis: Vozes.
- Thompson, A. (1997). A relação entre concepções de matemática e de ensino de matemática de professores na prática pedagógica. *Zetetiké*, Campinas: Unicamp, v.5, n.8, p. 9-45, jul-dez.
- Vila, A., Callejo, M. L. (2006). *Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed