

### **GRUPO DE DISCUSSÃO 3 - RECURSOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA**

Ana Paula Canavarro

Universidade de Évora & UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Catarina Delgado

Escola Superior de Educação de Lisboa

No quadro de uma sociedade em mudança é espectável e desejável que se tracem novos caminhos para o ensino da Matemática e que os professores adequem as suas práticas profissionais a essa mudança, nomeadamente no que diz respeito ao uso e desenvolvimento de recursos adequados à aprendizagem desta disciplina. A importância de se refletir sobre a relação entre os recursos e o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática é salientada por diversos autores (Gueudet & Trouche 2009; Pepin, Gueudet, & Trouche, 2013). Efetivamente, os recursos apoiam e, simultaneamente, influenciam as práticas do professor na sala de aula (Brown, 2009) e, conseqüentemente têm repercussões no modo como são usados pelos alunos na sua aprendizagem (Jones & Pepin, 2016).

A investigação salienta como fundamental uma estreita relação entre a prática de sala de aula e a formação de professores (Ponte, 2014). A formação de professores constitui um espaço onde os recursos são objeto de interesse, sendo frequente a sua perspetivação de duas maneiras distintas. Numa delas, talvez mais vulgarizada, os recursos funcionam como objeto de estudo, como instrumentos que o professor aprende a conhecer e usar com o propósito de os introduzir nas suas práticas de ensino para promover aprendizagens nos seus alunos. Outra perspetiva considera os recursos como meios para a formação dos professores, assumindo-os como veículo especialmente adequado para proporcionar o desenvolvimento profissional dos professores, em especial o aprofundamento do seu conhecimento didático relativo à preparação e condução do ensino da Matemática (Oliveira, Canavarro & Menezes, 2014). Nesta última perspetiva, é importante que os recursos proporcionem aos professores condições que a investigação tem provado serem importante no desenvolvimento do conhecimento profissional, tendo presente a natureza teórico-prática deste conhecimento. Salientamos em especial a importância da relação com a prática de sala de aula, da oportunidade e apoio para refletir sobre essa prática, especialmente tendo em conta artefactos como produções matemáticas dos alunos, e a oportunidade de estabelecer conexões com a teoria relevante, que sustente a reflexão que conduz à reelaboração do conhecimento profissional (Sowder, 2007).

No caso da formação inicial, sem desvalorizar a incidência em recursos que os estudantes passam a conhecer e as conseqüências que essa experiência pode ter nas suas conceções acerca da Matemática e seu ensino, consideramos de especial interesse a perspetiva dos recursos como meio para a formação. Aqui não existe à partida uma relação com o contexto de sala de aula de forma continuada e sistemática, para além dos momentos de estágio, pelo que podem ser usados diversos recursos que permitam analisar e refletir sobre a prática ensino da Matemática (Branco & Ponte, 2014; Oliveira, Canavarro & Menezes, 2014). Ainda assim, a investigação sobre os efeitos dos recursos obtidos no contexto formativo no conhecimento do futuro professor e no

desenvolvimento profissional do professor e nas suas práticas de ensino, em especial na aprendizagem da Matemática, tem merecido pouca atenção (Cohen, Raudenbush, & Ball, 2003).

No caso da formação contínua, e na perspetiva dos recursos como objeto da formação, coloca-se com particular acuidade a questão do confronto das ideias da formação sobre recursos com as práticas já instituídas dos professores. Os recursos influenciam as opções do professor na preparação e condução das aulas (Brown, 2009; Cohen et al., 2003; Jones & Pepin, 2016). Esta atividade de preparação e condução corresponde ao que Jones e Pepin (2016) designam por design de recursos. Para desenvolver esta atividade o professor necessita de compreender e interpretar os recursos disponíveis, avaliar os constrangimentos existentes na sua sala de aula, analisar as ‘perdas’ e os ‘ganhos’ das suas opções e pensar em estratégias de ensino, tendo como fim os objetivos de aprendizagem que delineou (Brown, 2009). Neste processo de interação, entre o professor e os recursos, o professor é influenciado pelos recursos e o design de recursos é influenciado pelo professor (Jones & Pepin, 2016).

No entanto, a perspetiva dos recursos como meio para a formação ou desenvolvimento profissional é também de interesse, pois para além dos recursos poderem proporcionar o acesso a outras práticas de aula, permitindo o alargamento do horizonte de práticas do professor, os recursos podem corresponder a diversos artefactos da prática e também a instrumentos que promovam uma reflexão genérica sobre o ensino da matemática ou, mais focada, sobre um domínio específico (Brunvand, 2010; Oliveira, Canavarro, & Menezes, 2014).

Esta secção deste livro de atas reúne, precisamente, estudos realizados no contexto da formação inicial e contínua de professores que ensinam Matemática, focados no uso de recursos. Estes recursos incluem tarefas, ferramentas computacionais, tarefas apoiadas por ferramentas computacionais, propostas de formação que visam a construção de tarefas por parte de futuros professores e casos multimédia. Um conjunto de textos incide sobre os efeitos do uso de recursos na relação com a Matemática e no conhecimento matemático e didático de futuros professores. Um outro centra-se na análise no modo como os professores mobilizam nas suas práticas, recursos que decorrem de contextos formativos no âmbito da formação contínua.

O estudo de Oliveira, Menezes e Canavarro realiza-se no contexto de uma disciplina da formação inicial de professores de Matemática, em que foi usado um dispositivo multimédia construído em torno de uma aula com características de ensino exploratório. Embora reconheçam a relevância de outros recursos digitais que integram o dispositivo multimédia, o vídeo sobressai como um apoio importante para os futuros professores explicitarem e fundamentarem as suas ideias. Os autores apresentam também quadros de referência sobre práticas específicas de professores que podem constituir-se como ferramentas relevantes para o enriquecimento e aprofundamento do conhecimento profissional do professor sobre as práticas de ensino da Matemática.

Também a investigação de Brunheira e Ponte se realiza no contexto da formação inicial. Tem como objetivo analisar o papel do *Geogebra* no desenvolvimento do raciocínio geométrico, particularmente no modo como um grupo de futuros professores, do curso de Licenciatura em Educação Básica, estrutura geometricamente as figuras a partir de uma tarefa de natureza exploratória. Os resultados mostram que a realização deste tipo de atividade no *Geogebra* promove a estruturação espacial e geométrica dos futuros professores.

Ainda no contexto de formação inicial de professores, o estudo de Ferreira, Vale e

Barbosa incluiu dois grupos de futuros professores, de duas instituições de formação diferentes. No âmbito da construção de trilhos matemáticos, este estudo foca-se na análise da natureza das tarefas construídas pelos futuros professores e na criatividade matemática que manifestam nas produções apresentadas. O estudo conclui que os futuros professores revelam dificuldades na compreensão da noção de problema e na formulação de problemas. Identifica, ainda, algumas diferenças entre os dois grupos no que respeita à criatividade matemática.

O estudo de Cardoso e Mamede procura compreender como abordam os professores do 1.º ciclo, na sala de aula, recursos que encontram no contexto formativo, facultado pelo trabalho colaborativo e, em particular, sobre os diferentes significados de fração. Este estudo conclui, por um lado, que os professores revelam dificuldades na abordagem aos significados de fração e, por outro, que existe uma divergência entre a apreensão e intenção de aplicação dos recursos disponibilizados durante as sessões de preparação de aulas e a sua efetiva implementação na sala de aula.

O trabalho de Vale, Barbosa e Pimentel, realizado no contexto da formação inicial de professores, tem como finalidade analisar o papel de tarefas que suscitam resoluções visuais nos conhecimentos matemáticos de estudantes e nas suas atitudes em relação à matemática. As autoras concluem que tarefas deste tipo permitem perceber o potencial de abordagens visuais mais intuitivas e simples, contribuindo para que os futuros professores ultrapassem lacunas ao nível do conhecimento de alguns conteúdos, assim como estabeleçam diferentes conexões entre conteúdos.

O trabalho de Costa e Domingos discute recursos que potenciam o ensino da matemática, ao nível do 1.º ciclo ensino básico, envolvendo professores num contexto formativo que inclui workshops “hands-on” de ciências e matemática. A análise de tarefas matemáticas criadas e implementadas por uma professora que participou na ação de formação salienta a necessidade de apoiar os professores no desenvolvimento de uma maior confiança para criarem tarefas inovadoras, tirando partido das experiências laboratoriais envolvendo ciência.

Finalmente, o trabalho Barroqueiro, Silva, Hudson e Sousa, ainda numa fase inicial, tem como objetivo refletir sobre a utilização do Coaching Educacional, como método motivacional de aprendizagem da Matemática, e as Tecnologias da Informação e Comunicação (software Geogebra e Redes Sociais) como técnicas de apoio à aprendizagem ativa, de forma a minimizar a evasão nos cursos de Licenciatura em Matemática. Este trabalho salienta algumas dificuldades ao nível da implementação das TICs com o coaching.

Estas comunicações, para além do interesse intrínseco que cada uma apresenta, constituem no seu conjunto um pretexto para a discussão, que se pretende participada no grupo, em torno de questões que consideramos centrais relativamente ao uso de recursos na formação de professores, como as que se seguem:

- Que características para recursos destinados a promover o desenvolvimento do conhecimento profissional dos professores, nas suas diversas vertentes, no que diz respeito ao ensino da Matemática?
- Que relação com o currículo de Matemática em vigor podem/devem ter os recursos destinados à formação de professores?
- Como podem os recursos para a formação contemplar a prática de sala de aula de Matemática, espaço privilegiado para a (re)elaboração de conhecimento profissional do professor de Matemática?

- Como se apropriam os futuros professores/professores dos recursos que encontram nos contextos formativos?
- Que semelhanças e diferenças entre recursos destinados à formação inicial e à formação contínua de professores de Matemática?
- Qual o papel das atuais tecnologias disponíveis para a produção e utilização de recursos para a formação de professores de Matemática?
- Que efeitos têm os recursos obtidos no contexto formativo no desenvolvimento profissional do professor e nas suas práticas de ensino, em especial na aula de Matemática?

## Referências

- Branco & Ponte, J. P. (2014). Articulação entre pedagogia e conteúdo na formação inicial de professores dos primeiros anos: Uma experiência em Álgebra. In J.P. Ponte, *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp 379-405). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationship: Theorizing the design and use of curriculum materials. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann, & G. M. Lloyd (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (pp. 17–36). New York: Routledge.
- Brunvand, S. (2010). Best practices for producing video content for teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 10(2), 247-256.
- Cohen, D. K., Raudenbush, S., W., & Ball, D., I. (2003). Resources, instruction, and research. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 25(2), 119-142.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218.
- Jones, K. & Pepin, B. (2016). Research on mathematics teachers as partners in task design. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2), 105-121.
- Oliveira, H., Canavarro, A. P., & Menezes, L. (2014). Casos multimédia na formação de professores que ensinam Matemática. In J. P. Ponte (Org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp 429-461). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Pepin, B., Gueudet, G., & Trouche, L. (2013). Re-sourcing teacher work and interaction: New perspectives on resource design, use and teacher collaboration. *ZDM: The International Journal of Mathematics Education*, 45(7), 929–943
- Ponte, J. P. (2014). Formação do professor de Matemática: Perspetivas atuais. In J.P. Ponte, *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp 343-358). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Sowder, J. (2007). The mathematical education and the development of teachers. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 157-223). Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.