

JOVENS-COM-TECNOLOGIAS: COMO RESOLVEM PROBLEMAS DE MATEMÁTICA?

Hélia Jacinto

Unidade de Investigação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

heliasjacinto@hotmail.com

Susana Carreira

FCT, Universidade do Algarve e Unidade de Investigação do Instituto de Educação da
Universidade de Lisboa

scarrei@ualg.pt

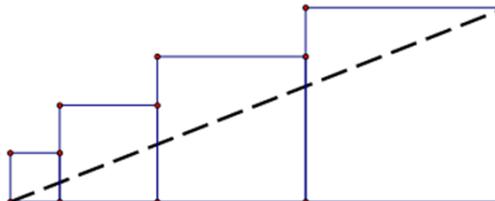
A resolução de problemas de matemática foi alvo de grande atenção por parte de investigadores e educadores matemáticos, um pouco por todo o mundo, essencialmente inspirados pelo trabalho seminal de Pólya. Vários autores têm sublinhado a importância em se compreender com mais profundidade a atividade de resolução de problemas e, em particular, alertando para a urgência em se “perceber por que motivo os alunos têm dificuldades em aplicar conceitos e capacidades matemáticas fora da sala de aula” (English, Lesh, & Fennewald, 2008, p. 5). Em simultâneo, denota-se um crescente interesse em compreender o envolvimento dos jovens em atividades matemáticas extraescolares, o seu papel e a sua relevância na aprendizagem da matemática (Barbeau & Taylor, 2009). Este interesse ganha uma nova dimensão ao considerar que estes contextos extraescolares são permeáveis a uma diversidade de ferramentas tecnológicas. É nesse sentido que se assinala também a importância de se compreender os novos tipos de conhecimento ou de práticas matemáticas que podem estar a emergir do acesso diário e efetivo às ferramentas digitais (Hoyles & Lagrange, 2010).

Uma competição matemática *online*: o contexto

Este estudo visa compreender a atividade de resolução de problemas de matemática com tecnologias, no contexto de um Campeonato de Matemática, extraescolar e de carácter inclusivo, que decorre através da Internet - o Sub14[®]. O campeonato, organizado pelo Departamento de Matemática da Universidade do Algarve é dirigido a alunos do 7.º ou 8.º anos de escolaridade no Algarve e Alentejo. A fase de apuramento desenrola-se integralmente a distância, pelo que os concorrentes são convidados a resolver 10 problemas entre janeiro e junho de cada ano, enviando a sua resolução através de correio eletrónico. Podem competir individualmente ou em pequenos grupos, no

máximo de três elementos. Os concorrentes digitam a sua resolução diretamente no corpo da mensagem eletrônica, ou anexam um ficheiro em qualquer formato. A resposta a cada problema só é considerada correta se o concorrente apresentar uma explicação detalhada do seu raciocínio, justificando convenientemente todos os passos da sua estratégia. A comissão organizadora devolve uma apreciação do trabalho a cada concorrente, podendo conter pistas que ajude a corrigir ou a completar as resoluções.

Unidos e cortados



Considera uma sequência de quadrados de lados 1, 2, 3, 4, ... centímetros, dispostos de modo a ficarem unidos uns aos outros, como ilustra a figura. Depois de juntos, cortam-se todos os quadrados segundo uma linha que parte do vértice inferior esquerdo do quadrado menor até ao vértice superior direito do quadrado maior. Qual é a área que fica acima da linha de corte se a sequência tiver 8 quadrados?

Não te esqueças de explicar o teu processo de resolução.

Figura 1 – Problema 5 da edição 2011/2012 do Sub14

O enquadramento teórico

Assente numa perspetiva sociocultural da matemática, o enquadramento teórico deste estudo associa duas ideias fundamentais: (i) a competência matemática envolve a aptidão para usar conhecimento matemático, em particular, para resolver problemas; e (ii) a tecnologia é uma poderosa ferramenta de mediação da atividade matemática. Em particular, consideramos o papel das representações computacionais e o seu impacto na transformação do conhecimento matemático (Noss, 2001), e abordamos esta relação entre matemática e tecnologia partilhando a perspetiva de que o papel das tecnologias não se resume à simples conversão entre sistemas de representação (Artigue & Bardini, 2010). Concordando com Borba e Villarreal (2005), consideramos que o conhecimento surge de uma simbiose entre seres humanos e tecnologias, pelo que equacionamos a caracterização do conceito de literacia tecno-matemática que enfatiza as competências tecnológicas e matemáticas, descrevendo o uso eficiente de ferramentas digitais e ainda a interpretação e a comunicação eficaz de resultados matemáticos (Hoyles, Noss, Kent, & Bakker, 2010).

O estudo

Esta investigação segue uma metodologia qualitativa e tem como principal objetivo descrever e compreender a atividade de resolução de problemas de matemática em ambientes tecnologicamente ricos. A recolha de informação envolveu: a obtenção de todas as produções dos participantes (quatro concorrentes do 8.º ano de escolaridade); entrevistas em profundidade aos participantes e seus familiares; observação participante da atividade de resolução de problemas dos concorrentes (com gravação vídeo e áudio, e captura de ecrãs). A análise de dados é descritiva, baseia-se na triangulação de dados com o propósito de ilustrar diferentes casos da atividade de resolução de problemas com tecnologias.

Uma análise preliminar revela a sofisticação dos participantes na utilização de diversas ferramentas tecnológicas “domésticas”, quer para resolver os problemas, quer para comunicar os seus raciocínios: selecionam a ferramenta que melhor conhecem e que melhor reproduz os seus modos de pensar; mostram uma grande preocupação em se exprimirem com precisão, utilizando representações digitais que adquirem um papel preponderante na definição da estratégia. Na atividade destes jovens sobressai a combinação de conhecimentos e procedimentos matemáticos com as suas aptidões tecnológicas.

Recorrendo a um arranjo gráfico que combina informação textual e excertos de produções dos concorrentes, apresentaremos uma visão global do estudo desde a sua contextualização, aos principais propósitos, expondo o quadro teórico e mostrando algumas estratégias de resolução de um problema (figura 1) que ilustram a competência matemática e a fluência tecnológica destes jovens do século XXI.

Referências

- Artigue, M. & Bardini, C. (2010). New didactical phenomena prompted by TI-nspire specificities – The mathematical component of the instrumentation process. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.). *Proceedings of CERME 6*, (pp. 1171-1180). Lyon, France: INRP.
- Barbeau, E., & Taylor, P. (2009). *Challenging mathematics in and beyond the classroom: the 16th ICMI Study*. New York: Springer.
- Borba, M., & Villarreal, M. (2005). *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Experimentation and Visualization*. New York, NY: Springer.

- English, L., Lesh, R., & Fennewald, T. (2008). Future directions and perspectives for problem solving research and curriculum development. *11th International Congress on Mathematical Education*, 6-13 Julho 2008. Monterrey, México.
- Hoyles, C., & Lagrange, J.-B. (2010). Introduction. In C. Hoyles, & J.-B. Lagrange, *Mathematics Education and Technology - Rethinking the Terrain: The 17th ICMI Study*. New York: Springer.
- Noss, R. (2001). For a Learnable Mathematics in the Digital Culture. *Educational Studies in Mathematics*, 48, pp. 21-46.
- Hoyles, C., Noss, R., Kent, P., & Bakker, A. (2010). *Improving Mathematics at Work: The need for Techno-mathematical Literacies*. London: Routledge.