

O ensino da Engenharia

Percorso histórico e desafios futuros

Fátima Monteiro¹, Carlinda Leite² e Cristina Rocha²

¹ Instituto Superior de Engenharia de Coimbra – IPC

² Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, CIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas

Contacto: fatcmont@isec.pt

Resumo: A Engenharia ocupa na sociedade contemporânea um papel de relevo devido aos seus fortes impactos sociais, económicos, políticos e morais. De facto, a tecnologia desenvolvida pela engenharia molda o dia-a-dia individual e coletivo das sociedades contemporâneas (Rego & Braga, 2014), condicionando as condições e modos de vida das gerações presentes e futuras (Jonas, 2015), antevendo-se até a possibilidade de moldar os “humanos” do futuro (Harari, 2017).

Devido à capacidade de interferir em tão vastos domínios — quer presentes, quer futuros — importa pois procurar compreender os modelos de ensino que estão na base da formação destes profissionais e quais os seus valores e conceções.

Assim, os objetivos do presente estudo são analisar, numa perspetiva histórica, as conceções que levaram à inclusão da engenharia no ensino superior, aos diferentes modelos de ensino de engenharia e a sua perspetiva de evolução futura.

Tendo em conta os objetivos propostos, do ponto de vista metodológico, optou-se por uma pesquisa documental (Albarello, Digneffe, Hiernaux, Maroy, Ruquoy, & Saint-Georges, 2011), recorrendo-se a documentos de historiadores e investigadores da história da Engenharia, da tecnologia e do ensino superior.

O levantamento decorreu no ano 2016/2017 e abrangeu factos sobre a história do ensino da Engenharia a nível nacional e internacional. A partir do estudo documental, foi feito um processo de interpretação (Lessaed-Hérbert, Goyette, & Boutin, 1994) com vista a sintetizar e compreender a evolução dos modelos de ensino da engenharia. Nesta perspetiva, o estudo baseia-se numa epistemologia objetiva do ponto de vista do levantamento dos factos, e subjetivista do ponto de vista interpretativo, em que o papel do investigador é central e valorizado como construtor do conhecimento (Coutinho, 2014).

A opção de incorporar um levantamento dos dados históricos a nível internacional deve-se ao facto do ensino da engenharia em Portugal ter tido uma forte influência internacional, tal como os resultados do estudo evidenciam.

Os documentos analisados foram: livros da história da Engenharia (nacionais e internacionais); artigos sobre a história da engenharia; documentos sobre a história de Instituições de

Ensino Superior na área da engenharia (nacionais e internacionais); artigos sobre os modelos de ensino de engenharia; livros sobre a profissão de engenheiro.

Dos resultados ressalta-se a ligação histórica do ensino da engenharia ao ensino militar, quer a nível internacional, quer a nível nacional. O ensino estruturado da engenharia, em Portugal, remonta a 1647 com a criação da Aula de Fortificação e Arquitetura Militar (Azevedo, 2013), que tinha por objetivo formar engenheiros militares. Evidencia-se assim, uma visão da engenharia centrada essencialmente nos fins militares (Guerra, 1986). Contudo, mesmo após o início da separação da formação militar e da formação civil na engenharia (1837), Matos e Diogo (2002) salientam que esta separação só foi mais notória a partir da República.

Do ponto de vista da contemporaneidade, o estudo permitiu identificar 3 modelos de ensino de engenharia, sendo que o modelo “Market-oriented” (Jamisson, Kolmos and Holgaard, 2014:264) é o dominante. Contudo, Jamisson, Kolmos e Holgaard (2014), salientam que para salvaguarda do futuro, o modelo de educação em engenharia terá de mudar para “Integrative Mode” que se fundamenta na visão da engenharia como serviço à humanidade e ao bem comum.

Os resultados permitiram traçar a evolução histórico-temporal do ensino da engenharia, evidenciando as influências mais marcantes e as conceções dominantes em cada época. Permitiram também evidenciar a existência de diferentes conceções sobre a Engenharia e sobre os modelos de formação de engenheiros no âmbito do ensino superior. Identificou-se também a necessidade do modelo de ensino de engenharia mudar, com vista a uma melhor salvaguarda do futuro.

Referências

- Aggeliki, K. (2011). *History of civil engineering*. Retirado de <http://www.brighthubengineering.com/building-construction-design/41552-history-of-civil-engineering/>.
- Albarelo, L.; Digneffe, F.; Hiernaux, J.; Maroy, C.; Ruquoy, D., & Saint-Georges, P. (2011). *Práticas e métodos de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Edições Gradiva.
- Azevedo, S. (2013). Da academia Polytechnica de 1837 à faculdade de engenharia de hoje: 176 anos de estudos superiores de engenharia no Porto. *Newsletter da SPEE*, 5. [fevereiro de 2012, reeditado em 14 de janeiro de 2013].
- Blue, E., Levine, M., & Nieusma, D. (2013). Engineering and war: Militarism, ethics, institutions, alternatives. *Synthesis Lectures on Engineers, Technology, and Society*, 7(3), 1-121. doi:10.2200/S00548ED1V01Y201311ETS020
- Coutinho, C. (2014). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática* (2ª ed.). Coimbra: Almedina.
- Catalano, G. (2006). Promoting peace in engineering education: Modifying the ABET Criteria. *Science and Engineering Ethics*, 12(2), 399-406.

- Didier, C., & Derouet, A. (2013). Social Responsibility in French Engineering Education: A Historical and Sociological Analysis. *Science and Engineering Ethics*, 19(4), 1577–1588. doi:10.1007/s11948-011-9340-9
- École Polytechnique. *L'histoire de l'école polytechnique*. Retirado de <https://www.polytechnique.edu/fr/histoire>
- Guerra, F. (1986). História sumária da engenharia em Portugal até ao fim do século XIX. In História e desenvolvimento da ciência em Portugal - Vol II. Lisboa: Publicações do II Centenário da Academia das Ciências de Lisboa.
- Harari, Y. (2017). *Homo Deus*. Lisboa: Edições Elsinore.
- Jonas, H. (2015). *El principio de responsabilidad: Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder Editorial.
- Lessaed-Hérbert, Michelle, Goyette, Gabriel, & Boutin, Gérald (1994). *Investigação qualitativa: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Matos, A. e Diogo, M. (2002). A afirmação da engenharia em Portugal ao longo do século XIX. In J. Brito, M. Heitor, & M. Rollo, *Engenho e Obra* (pp. 25-29). Publicações D. Quixote.
- Noble, D. (1977). *America by design: Science, technology, and the rise of corporate capitalism*. Knopf.
- Pereira, F. (2013). *História da engenharia*. Retirado de <http://www.crea-rn.org.br/artigos/ver/120>
- Phillips, C., Mazzaurco, A. , & Joslyn, C. (2015). Social justice in engineering curriculum: Course modules to address the problematics of capitalism, systematic inequality, and imperialism. 11th ESJP - Annual Engineering, Social Justice and Peace Conference. 3-5 Setembro. Retirado de http://cohemis.uprm.edu/esjp/pdf/01_ESJP_Joslyn_Phillips_Mazzurco.pdf
- Piqueira, R. (2014). *Reflexões sobre a história do ensino de engenharia*. Retirado de <http://porvir.org/reflexoes-sobre-historia-ensino-de-engenharia/>
- Riley, D. (2008). Engineering and social justice. *Synthesis Lectures on Engineers, Technology, and Society*, 3(1), 1-152. doi:10.2200/S00117ED1V01Y200805ETS007
- Schexnayder, C., & Anderson, S. (2011). Construction engineering education: History and challenge. *Journal of Construction Engineering and Management*, 137(10), doi:10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000273
- Wisnioski, M. (2015). What's the use? History and engineering education research. *Journal of Engineering Education*, 104(3), 244–251. doi:10.1002/jee.20075