MEGADADOS = MEGA DESAFIOS?

Acesso e Gestão em Investigação

Brígida Mónica Faria
Escola Superior de Saúde – P.Porto

Patrícia Sá
DEP/CIDTFF - Universidade de Aveiro

Índice

- Introdução aos megadados (Big Data) em educação
  - Conceito
  - Megadados no contexto educativo
- Influência na investigação em educação
  - Metodologias de investigação
  - Potencialidades e constrangimentos
  - Formação de novos investigadores em educação
- Propriedade e acesso aos megadados
  - Proteção dos Dados
  - Europa e a Inteligência Artificial
  - Conceito FAIR
- Conclusões e Direções Futuras

Faria, B.M., Sá, P., Oliveira, A., Acesso e gestão de megadados na investigação em educação, Universidade Aberta, 2021, Coleção Educação a Distância e eLearning, https://doi.org/10.34627/uab.edel.15.4

Introdução aos megadados (Big Data) em educação - Conceito

- Big Data
  - Gerada por tudo em qualquer altura
    - Cada processo digital
    - troca de media
  - De várias fontes a grande velocidade, volume e variedade
    - Sistemas, sensores e dispositivos

Introdução aos megadados (Big Data) em educação - Megadados no Contexto Educativo

- Permitem **obter informações** detalhadas sobre: interesses, habilidades, dificuldades, hábitos, nível de escolaridade, estratégias de aprendizagem, características emocionais, saúde,... (individual e/ou de grupos).

- **Adaptação da intervenção** com os alunos (tornando-a mais personalizada, mais eficaz).

- Processos de **tomada de decisão** mais **fundamentados**.

Introdução aos megadados (Big Data) em educação - Megadados no Contexto Educativo

- ***Learning Analytics*** **(LA)**

❑ processo de reunir, analisar e comunicar megadados sobre os intervenientes no processo de ensino e aprendizagem e sobre os contextos onde este ocorre, no sentido de os melhorar (Reyes, 2015)

❑ campo de investigação emergente que usa **dados estruturados** como base para a análise e interpretação dos dados gerados em contextos educativos digitais

- ***Educational Data Mining*** **(EDM)**

❑ campo de investigação que usa **dados não estruturados** como base para a análise e interpretação dos dados gerados em contextos educativos digitais

Influência na investigação em educação - Metodologias de Investigação

- Nova realidade:
  - enorme quantidade de dados disponíveis
  - dados rápida e naturalmente atualizados
  - possibilidade de análise em tempo real
  - novas abordagens para lidar com a informação

❑ Revisitar abordagens “mais” tradicionais à investigação em Educação

❑ Evolução no *design* da investigação em Educação

Influência na investigação em educação - **Potencialidades** e Constrangimentos

- <u>Relevância política dos megadados</u>
  - sistematização de dados transversais ao SE, que permitem a caracterização (e comparação) de informação (local, nacional e internacional)
  - Nacional: *rankings* de escolas; relatórios de avaliação e de inspeção
  - Internacional: *PISA* e *TIMSS*

Influência na investigação em educação - **Potencialidades** e Constrangimentos

- <u>Instituições de Ensino</u>

- a caracterização dos diferentes atores intervenientes no processo educativo e a monitorização do seu desempenho;
- uma identificação e caracterização mais precisa do público-alvo e a adequação da oferta formativa aos seus interesses e necessidades;
- a identificação de novas necessidades (de gestão, de formação, entre outras) e o estabelecimento de parcerias com outros atores e/ou instituições;
- a democratização dos processos de tomada de decisão, o que torna as instituições mais transparentes e equitativas

(Williamson, 2017)

Influência na investigação em educação - **Potencialidades** e Constrangimentos

- <u>Processo de ensino e de aprendizagem</u>

- obter de informação substancial, detalhada, atual e válida sobre o modo como professores, alunos e famílias determinam o processo de ensino e aprendizagem
- aceder a informação detalhada para o indivíduo e para grupos cada vez mais alargados (alunos, professores, escolas)
- Individualizar estratégias e instrumentos de ensino, adequando-as às características, necessidades e interesses de cada aluno
- apoiar os alunos de todos os níveis e contextos educativos, fornecendo feedback sobre o seu progresso e orientações sobre o que mudar e melhorar
- aumentar a qualidade, eficiência e significância no processo de ensino e de aprendizagem em todos os níveis educativos

Influência na investigação em educação - **Potencialidades** e Constrangimentos

Através da informação contida nos megadados, é possível perceber tendências, perfis, hierarquias e necessidades que orientam e fundamentam as tomadas de decisão e intervenção no contexto educativo, desde a dimensão individual (aluno) até à nacional e internacional.

Influência na investigação em educação - Potencialidades e **Constrangimentos**

- **Variedade de formatos** de dados e **diversidade de plataformas** (muitas vezes desenvolvidas com outros objetivos que não os da investigação em educação)

- Impossibilidade de aceder aos dados (apenas algumas plataformas tornam os seus dados disponíveis e acessíveis)

- Dificuldades na extração dos dados (necessárias capacidades de programação avançada)

- Privacidade e proteção de dados (equilíbrio privacidade individual - interesse público)

Influência na investigação em educação
- Formação de Novos Investigadores em Educação

- O acesso e uso de megadados implica que os investigadores aprofundem os seus conhecimentos e desenvolvam novas competências a vários níveis:
  - novas metodologias de investigação em educação (LA, EDM, …) que implicam competências digitais, tecnológicas e de análise
  - novos paradigmas de investigação, novas questões e novos desenhos metodológicos
  - modelos dinâmicos de investigação (equipas multidisciplinares, ciência aberta,...)

Influência na investigação em educação
- Formação de Novos Investigadores em Educação

- Oferta formativa de pós-graduação

  - colaboração e estabelecimento de parcerias entre instituições de ensino superior, faculdades e departamentos

  - articular formação específica e planos curriculares orientados para o desenvolvimento de competências em investigadores em educação

  - rever e reformular os planos curriculares de algumas UC (por exemplo, UC de MIE)

Propriedade e acesso aos megadados - Proteção dos Dados

- A quem pertencem os dados?
  - aos indivíduos ou empresas que tratam os dados
- Na recolha dos dados
  - princípios sobre privacidade
  - e proteção de dados pessoais
- Consentimento informado
  - estudos de investigação que envolvam ativamente indivíduos
- Comissões de ética
  - garantir e proteger a integridade humana, mantendo a transparência na sua utilização
- Investigação em Educação as questões éticas são também estudadas
  - crianças e adolescentes

Propriedade e acesso aos megadados - Proteção dos Dados

- Novo Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD)
  - entrou em vigor em maio de 2016
  - está a ser aplicado desde maio de 2018
- Indivíduos com melhor controlo e acesso facilitado aos seus dados pessoais
- Intenção de proteger as informações pessoais
  - apesar do local para onde estes dados são enviados, tratados e armazenados, como acontece atualmente com a utilização da Internet
- "Direito a ser esquecido"
  - titulares dos dados podem solicitar a eliminação da informação
  - salvaguardado a possibilidade da sua conservação
    - preservação da liberdade de imprensa ou de factos históricos

Propriedade e acesso aos megadados - Proteção dos Dados

- O RGPD apresenta técnicas para proteger os dados pessoais
  - Anonimização
    - meios para os dados perderem a possibilidade de serem associados a um indivíduo de forma direta ou mesmo indireta
  - Pseudonimização
    - substituição de dados pessoais por outros códigos
  - Cifragem
    - codificação de mensagens, com diferentes níveis de acesso e autorização a indivíduos

Propriedade e acesso aos megadados - Europa e a Inteligência Artificial

- Sistemas que utilizam Inteligência Artificial (IA)
  - podem armazenar e analisar milhões de dados
  - realizar automaticamente tarefas com base nessa análise,
    - fazer previsões, controlar linhas de produção, pilotar veículos, jogar jogos de tabuleiro e estratégia, …
- Novas diretrizes para que os modelos utilizados em Inteligência Artificial sejam os mais explicativos possíveis

Propriedade e acesso aos megadados - Europa e a Inteligência Artificial

- Plano de Ação para a Educação Digital (Comissão Europeia, 2021)
  - Melhor utilização dos dados e das tecnologias baseadas em IA
  - Melhorar os sistemas de ensino e formação e de os adequar à era digital
  - Aumentar a sensibilização para a IA, em todos os níveis de ensino, a fim de preparar os cidadãos para decisões informadas que serão cada vez mais afetadas pela IA
  - Desenvolver competências necessárias para trabalhar com a IA
  - Adequarem à transformação impulsionada pela IA
  - Promoção da literacia digital e o ensino da informática

Propriedade e acesso aos megadados - Conceito FAIR

- **F**indable - localizáveis
- **A**ccessible - acessíveis
- **I**nteroperable - interoperáveis
- **R**eusable – reutilizáveis

- Promover o uso do potencial máximo dos dados provenientes da investigação Europeia
- Os princípios devem aplicar-se para além dos dados, mas também aos algoritmos, ferramentas e *workflows* que levaram a esses dados
- Garantir transparência, reprodutibilidade e reutilização – também na investigação em educação

Conclusões e Direções Futuras

- Revolução da era digital tem repercussões - os dados tornaram-se megadados
- Oportunidade de criar novo conhecimento através da análise dos megadados e novas metodologias
- Novas oportunidades trazem novos desafios
  - Outros paradigmas de investigação em educação, novas questões, novas metodologias e designs metodológicos, a abrangência e significância dos resultados alcançados e a sua comunicação
- Têm implicações em todo o sistema educativo desde da dimensão política até à dimensão do educando
- Novas questões éticas, de segurança e direitos dos indivíduos
  - Acautelada pelas entidades reguladoras e de decisão
  - Crianças e jovens necessitam de uma proteção mais cuidada dos seus dados pessoais
- Plano de Ação para a Educação Digital
  - Adaptação dos sistemas de educação e formação para a era digital
  - Desenvolvimento de competências e aptidões digitais básicas desde cedo
  - Compreensão das tecnologias e da inteligência artificial

Referências

- Adnan, K., Akbar, R. (2019). An analytical study of information extraction from unstructured and multidimensional big data. J Big Data 6, 91 . https://doi.org/10.1186/s40537-019-0254-8
- BACON, Francis. (2003) Novum Organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza. Pará de Minas: M&M Editores.
- BERA - British Educational Research Association (2018). Ethical Guidelines for Educational Research, fourth edition, London. Acedido em abril de 2021, em: https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/publications/ethicalguidelines-for-educational-research-2018
- Cope, B. & Kalantzis, M. (2016). Big Data Comes to School: Implications for Learning, Assessment and Research. AERA Open, 2(2), 1-19.
- Correa, J. (2015). Como aprender a ser maestro?: Tic, género y narrativas visuales de futuras maestras de educación infantil. Reire, 8, 256-268.
- Chen, M., Shiwen, M. & Yunhao, L. (2014). Big Data: A Survey. Mobile Networks and Applications, 19, 171-209.
- Comissão Europeia (2018). Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (Perguntas e Respostas). Acedido a janeiro de 2021, em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/MEMO_18_387
- Duarte, E. N.; Ramalho, F. A.; Autran, M. M. M.; Paiva, E. B.; Araújo, M. B. S. (2009). Estratégias metodológicas adotadas nas pesquisas de iniciação científica premiadas na ufpb. Encontros Bibli: Revista Eletrónica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 14, n. 27, p. 170-190, 2009. DOI: 10.5007/1518-2924.2009v14n27p170.
- European Commission (2018). Ethics and data protection. Acedido em abril de 2021, em: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/5._h2020_ethics_and_data_protection_0.pdf.
- Comissão Europeia (2020a). LIVRO BRANCO sobre a inteligência artificial - Uma abordagem europeia virada para a excelência e a confiança. Acedido a janeiro de 2021, em: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_pt.pdf.
- Comissão Europeia (2020b) Horizon 2020 Online Manual: Funding&tender opportunities. Acedido a 10 janeiro de 2021, em: https://ec.europa.eu/research/participants/docs/h2020-funding-guide/cross-cutting-issues/open-access-data-management/open-access_en.htm
- Comissão Europeia (2021). Plano de Ação para a Educação Digital (2021-2027). Acedido a 10 de janeiro de 2021, em: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_pt
- Cox, D. R., Kartsonaki, C., & Keogh, R. H. (2018). Big data: Some statistical issues. Statistics & probability letters, 136, 111-115.
- Daniel, B. (2015). Big Data and analytics in higher education: opportunities and challenges. British Journal of Educational Technology, 46(5), 904-920.
- Dussel, I. (2014). Es el currículum relevante en la cultura digital? Debates e desafíos sobre la autoridad cultural contemporánea. Archivos Analíticos de Política Educativa, 22, 1-22.
- EUR-Lex (2020). Access to Europen Union law, Acedido a 10 de janeiro de 2021 em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G. & Smyth, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases, AI Magazine, American Association for Artificial Intelligence, 37-54.
- Faria, B.M. (2013) Patient Classification for Intelligent Wheelchair Adaptation, Universidade de Aveiro, Disponível em: http://hdl.handle.net/10773/11507
- FCT (2020). Acedido a 10 janeiro 2021, em: https://www.incode2030.gov.pt/newsletter/01/o-desafio-da-inteligencia-artificial-na-administracao-publica
- Fischer, C., Pardos, Z., Baker, R., Williams, J., Smyth. P., Yu, R., Slater, S., Baker, R. & Warschauer, M. (2020). Mining Big Data in Education: Affordances and Challenges. Review of Research in Education, 4, 130-160.
- Genevieve, M. & Seaver, N. (2015). Data, Now Bigger and Better!. Chicago: Prickly Paradigm Press.

Referências

- Gibson, D. C. & Ifenthaler, D. (2017). Preparing the Next Generation of Education Researchers for Big Data in Higher Education. in Ben Kei Daniel (Ed.). Big Data and Learning Analytics in Higher Education, 29-42. New York: Springer.
- Gorospe, J., Olaskoaga, L., Barragán, A., Iglesias, D. & Aguirre, B. (2015). formación del profesorado, tecnología educativa e identidade docente digital. Revista Latinoamericana de tecnología Educativa, 14, 45-56.
- Guler E. R., Ozdemir, S.(2018). Applications of Stream Data Mining on the Internet of Things: A Survey, 2018 International Congress on Big Data, Deep Learning and Fighting Cyber Terrorism (IBIGDELFT), Ankara, Turkey, pp. 51-55, doi: 10.1109/IBIGDELFT.2018.8625289.
- Hajibabaee, F., Joolaee, S., Cheraghi, M. A., Salari, P., & Rodney, P. (2016). Hospital/clinical ethics committees' notion: an overview. Journal of medical ethics and history of medicine, 9, 17.
- Huxley, T.H. (1860). "ART. VIII.—Darwin on the Origin of Species". Westminster Review (Book review). London: Baldwin, Cradock, and Joy. 17: 541–570. Acedido a 7 abril 2021 em: http://darwin-online.org.uk/content/frameset?viewtype=side&itemID=A32&pageseq=29
- Jagadish, H. V. (2016). The values challenge for Big Data. In Bulletin of the IEEE Computer Society Technical Committee on Data Engineering. Kentucky: IEEE Computer Society, 77-84.
- Machado, F.N.R. (2018). Big Data: O Futuro dos dados e aplicações. São Paulo: Editora Saraiva. ISBN: 9788536527611 xiv RISTI, N.º 33, 09/2019
- Marín, Marín, J., López-Belmonte, J., Fernández-Campoy, J. & Romero-Rodríguez, J. (2019). Big Data in education. A Bibliometric Review. Social Sciences, 8, 223. Acedido em www.mdpi.com/journals/socscie.
- Mayer-Schönberger, V., & Kenneth, C. (2013). Big Data: A Revolution that Will Transform how We Live, Work, and Think. Boston: Houghton Mifflin Harcourt. ISBN: 9780544002692
- Mougiakou, E., Papadimitriou, S. & Virvou, M. (2020). Synchronous and Asynchronous Learning Methods under the light of General Data Protection Regulation, In Proceedings of the 11th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA, Piraeus, Greece, 2020, pp. 1-7, doi: 10.1109/IISA50023.2020.9284341.
- Nelson, G. S. (2015). Practical implications of sharing data: a primer on data privacy, anonymization and de-identification. In Proceedings of the SAA Global Forum 2015 Conference. SAS Institute.
- Nicholson, J. & Tasker, I. (2017). DataExchange: Privacy by design for data sharing in education. International Conference on the Frontiers and Advances in Data Science (FADS), Xi'an, China, 2017, pp. 92-97, doi: 10.1109/FADS.2017.8253202.
- Olson, D. L. & Delen, D. (2008) Advanced Data Mining Techniques, Berlin: Springer-Verlag, ISBN: 978-3-540-76916-3
- Peterson, A. (2018). Chapter 13 - Big Data in Education: New Efficiencies for Recruitment, Learning, and Retention of Students and Donors. In R. Nisbet, G. Miner, & K. Yale (Eds.), Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications (Second Edition) (pp. 259-277). Boston: Academic Press.
- Paranhos, R., Filho, D. B., Rocha, E. C., Júnior, J. A., Freitas, D. (2016). Uma introdução aos métodos mistos. Sociologias [online], vol.18, n.42, pp.384-411. ISSN 1807-0337. https://doi.org/10.1590/15174522-018004221.
- Ridgway, J. (2016). Implications of the Data Revolution for Statistics Education. International Statistical Review, 84 (3), 528-549.
- Salazar, J. (2016). Big Data en la educación. Revista Digital Universitaria,1, 1-16.
- SAS (2017). Introduction to SEMMA. SAS Institute Inc. Available at: https://documentation.sas.com/?docsetId=emref&docsetTarget=n061bzurmej4j3n1jnj8bbjjm1a2.htm&docsetVersion=14.3&locale=en
- Selwyn, N. (2015). Data entry: towards the critical study of digital data and education. Learning, Media and Technology, 40 (1), 64-82.
- Sheehy, K., Nind, M., Rix, J., Simmons, K. (2005). Ethics and Research in Inclusive Education: Values Into Practice, Psychology Press
- Sin, K. & Muthu, L. (2015). Application of Big Data in Education Data Mining and Learning Analytics - A Literature Review. ICTACT Journal on Soft Computing. Special Issue on Soft Computing Models for Big Data, 5 (4), 1035-1049.
- Sousa, J. M. (1997). Investigação em Educação: Novos Desafios. In A. ESTRELA, & J. FERREIRA. (Orgs.). Métodos e técnicas de investigação científica em educação. Lisboa: AFIRSE Portuguesa. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade de Lisboa, 661-672.
- Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Sci Data 3, 160018. https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18
- Williamson, B. (2017). Big Data in Education: The digital future of learning, policy and practice, SAGE PUBLICATIONS LTD. ISBN: 9781473948006

Questões?

MEGADADOS = MEGA DESAFIOS?

Acesso e Gestão em Investigação

Brígida Mónica Faria
Escola Superior de Saúde – P.Porto

Patrícia Sá
DEP/CIDTFF - Universidade de Aveiro