

Pistas para uma investigação ética apoiada por tecnologias emergentes

Cecília Cristina dos Reis Tomás

LE@D, Universidade Aberta

cecilia.tomas@uab.pt

 0000-0003-4282-1686

António Moreira Teixeira

LE@D, Universidade Aberta

antonio.teixeira@uab.pt

 0000-0002-1339-6548

RESUMO

Da *web* social aos meandros da tecnologia analítica e extrativa, passando pela disseminação acelerada do uso de agentes inteligentes, tem-se observado nos últimos anos a uma progressiva centralidade dos processos de captura, preservação e utilização de dados em larga escala. A rápida emergência deste fenómeno, acelerado no contexto da crise pandémica, levanta novas e importantes questões legais e éticas não só aos investigadores como a todos os restantes membros da comunidade de Educação Aberta e a Distância. Estas refletem-se, desde logo, nas práticas de *eLearning*, na investigação conduzida na e a partir da rede e, ainda, na necessária transformação da cultura das instituições que os acolhem. Importa, por isso, identificar, classificar e explorar estas novas questões.

Tendo em conta o contexto descrito, procedeu-se neste artigo a uma análise preliminar destas tecnologias emergentes e dos seus efeitos no que respeita à sua utilização. Passou-se, de seguida, a uma análise sumária das questões éticas tanto ligadas à conduta do investigador como aos problemas éticos relacionados com os dados, que com o uso destas novas tecnologias possam surgir aos investigadores.

A identificação sintética dos diferentes e atuais códigos de conduta do investigador, leis, regulamentos, declarações de princípios ou orientações, podem fornecer algumas pistas para as instituições que operam na área da Educação Aberta e a Distância, nas práticas de *eLearning* ou ainda na investigação na rede, incluindo aqueles que possam fazer uso destas tecnologias emergentes.

PALAVRAS-CHAVE: Investigação, Educação Aberta, Educação a Distância, Dados, Conduta ética, Ética dos dados.

ABSTRACT

From the social web to the intricacies of analytical and extractive technology, through the accelerated dissemination of the use of intelligent agents, there has been observed in recent years a progressive centrality of the processes of capture, preservation and use of large-scale data. The rapid emergence of this phenomenon, accelerated in the context of the pandemic crisis, raises new and important legal and ethical issues not only to researchers but to all other members of the Open and Distance Education community. These are reflected in the *eLearning* practices, in the research conducted in and from the network and, also, in the necessary

transformation of the culture of the institutions that host them. It is therefore important to identify, classify and explore these new issues.

Considering the described context, this article carried out a preliminary analysis of these emerging technologies and their effects regarding their use. This is followed by a summary analysis of the ethical issues both related to the conduct of the researcher and to the data-related ethical problems that the use of these new technologies may pose for researchers.

The synthetic identification of the different and current codes of conduct of the researcher, laws, regulations, declarations of principles or guidelines, may provide some clues for institutions operating in the area of Open and Distance Education, in eLearning practices or even in web research, including those who may make use of these emerging technologies.

KEYWORDS: Research, Distance Education, Open Education, Big Data, Ethical Conduct, Data Ethics.

1. Introdução

No final do ano de 2022, a comunidade de investigadores de Educação Aberta e a Distância centrou a sua atenção no debate sobre o impacto que aplicações emergentes como ChatGPT¹ terão no futuro da educação. O ChatGPT é um modelo de linguagem de otimização para o diálogo baseado na arquitetura GPT-3, lançado pela OpenAI e desenvolvido por uma equipe liderada por Alec Radford, Jeffrey Wu, Rewon Child e David Luan, o qual pode ser usado para tarefas de processamento de linguagem natural, como a geração de texto e a tradução de linguagem.

A capacidade do modelo para gerar respostas de boa qualidade é enorme, como se exemplifica a seguir. Consultada a ferramenta sobre o tema do presente artigo, a resposta gerada foi a seguinte:

A investigação ética apoiada por tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, a robótica e a biotecnologia, refere-se à condução de investigação de forma eticamente responsável, em conformidade com os princípios e as normas estabelecidas, para investigar questões de interesse público e social. Isso inclui considerações éticas sobre a privacidade, a proteção de dados, o consentimento informado, a equidade, a proteção de populações vulneráveis e a segurança dos dados. A investigação ética também envolve a consideração dos riscos e benefícios potenciais da pesquisa, bem como o impacto da pesquisa na sociedade como um todo. A investigação ética é crítica para manter a integridade do processo de pesquisa e garantir que a sociedade confie e obtenha benefício com essa pesquisa para garantir que as tecnologias emergentes sejam utilizadas de forma ética e responsável. É por isso importante adotar medidas de segurança, regulamentação e boa governança.²

A proposta de resposta apresentada pela ferramenta representa bem a capacidade de criar artificialmente conteúdo científico validável, passível de ser construído e reutilizado em contextos de aprendizagem. O texto que apresentamos acima, embora editado pelos autores deste artigo, foi na sua base produzido de modo sintético sem autoria humana, ainda que

¹ <https://chat.openai.com/chat>

² Resultado de três consultas independentes efetuadas à ferramenta ChatGPT em 9 de janeiro de 2023 com a questão “investigação ética apoiada por tecnologias emergentes?”.

manipulando dados gerados por autores humanos. Na verdade, a eficiência do modelo, que permite gerar respostas de texto semelhantes às humanas, deriva de este ter sido aperfeiçoado e treinado a partir da análise de um enorme corpus de dados de texto. A análise deste exemplo permite-nos evidenciar, desde logo, a complexidade e multiplicidade de implicações éticas e morais desta problemática.

2. A dimensão tecnológica

A diferenciação entre dois campos muito próximos – mineração de dados educacionais (*educational data mining* - EDM) e analítica da aprendizagem (*learning analytics* - LA) - tem centrado a atenção de diferentes investigadores em educação. Porém, a diferença entre estes dois termos pode encontrar-se na origem de duas comunidades de investigação, estando a primeira mais ligada a investigadores oriundos de paradigmas de tutoria inteligente (Brooks, 2012: 20ss), com fortes relações com investigadores ligados ao domínio da Inteligência Artificial na Educação (*Artificial Intelligence in Education* ou AIED) e Sistemas de Tutoria Inteligentes (*Intelligent Tutoring Systems* ou ITS) e a segunda mais focada na intervenção humana para antecipar e aconselhar sobre processos de aprendizagem, de acordo com Siemens (2010).

O que une estes campos de investigação é a centralidade de ambos na análise de dados em larga escala (*Big Data*). Estes são gerados geralmente de forma progressiva e não estruturada, permitindo a geração de fontes de informação através do rastreamento, coleção, monitorização e análise de dados com vista ou à tomada de decisões mais inteligentes ou à previsão de comportamentos com o objetivo de interferir nos ecossistemas de aprendizagem para a sua melhoria e aperfeiçoamento.

2.1. Analítica da aprendizagem (learning analytics)

A analítica de aprendizagem (*Learning Analytics* - LA) é definida por Siemens (2010) como o uso de dados inteligentes, dados produzidos pelo aluno e modelos de análise para descobrir informações e conexões sociais, e para prever e aconselhar sobre os processos de aprendizagem. A *Society for Learning Analytics Research*, caracteriza-a em referência aos seus objetivos, propondo que ela visa a otimização da aprendizagem bem como dos ambientes em que a mesma acontece (Siemens & Baker, 2012).

Não possuindo uma definição padrão, a LA pode ser vista ora como sendo um modelo preditivo ou como um quadro de *design* genérico ou como uma tecnologia de tomada de decisão baseada em dados ou como uma aplicação de análise ou como uma aplicação de ciência dos dados¹.

Assim, Mykola Pechenizkiy, Presidente da IEDMS – International Educational Data Mining Society, caracteriza a LA como o estudo do emprego de métodos de mineração de dados, aprendizagem de máquina, processamento de linguagem natural, visualização e interação humano-computador, entre outros, para fornecer a educadores e alunos indicações que podem melhorar os processos de aprendizagem e a prática de ensino (Lang et al., 2017: p.9).

Na procura de melhorar os processos educativos, a LA foca-se em técnicas de mineração de dados e outras abordagens computacionais, incluindo, mas não se limitando a classificação, agrupamento e mineração de padrões (Lang et al., 2017, p.9) que permitem rastrear, analisar, vigiar (comportamentos) para prever e melhorar a aprendizagem, procedendo-se a adaptações ou modificações (de estratégias, ambientes ou conteúdos) de acordo com as análises e as decisões feitas com base nos dados colecionados (Jones, 2019).

¹ Learning analytics. (2021, 20 de maio). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_analytics

Naturalmente, o processamento dos dados dos estudantes, muitos dos quais são identificáveis, levantam sérias questões éticas. Por um lado, a privacidade dos estudantes é posta em causa com a agregação e análise dos seus dados de aprendizagem (Khalil & Ebner, 2016). Por outro lado, a utilização da análise de dados, especialmente na produção de medidas preditivas, pode limitar a autonomia dos estudantes e impor padrões contrários às expectativas normativas e aos valores aceites nos sistemas educativos (Jones, 2019). Complementarmente, deve ser investigada a compatibilidade da utilização da análise da aprendizagem com as práticas académicas. É evidente a necessidade de os docentes desenvolverem novas literaturas e competências para poder decidir responsabilmente sobre dados e perceções analíticas. Jones (2019) demonstra a existência de algumas incompatibilidades entre os valores e normas profissionais dos docentes e os princípios ideológicos e ferramentas da ciência de dados.

Neste sentido, impõe-se que a nossa reflexão sobre a problemática da análise da aprendizagem não se restrinja às questões do foro tecnológico. Pelo contrário, como indicam D'Ignazio e Klein (2020), os dados nunca "falam por si próprios". Os algoritmos podem simultaneamente ignorar e mascarar alguns elementos-chave do processo de aprendizagem, uma vez que haverá dados de difícil rastreamento pela máquina e que poderão enviesar o processo educativo podendo prejudicar estudantes e professores (Lang et al., 2017, p.19). Importa, por isso, não descurar a reflexão ética, sendo responsável e transparente, mas também procurar sempre pensar como tal pode ser assegurado. Como lembra a literatura, este aspeto é fundamental para desbloquear todo o potencial da análise de aprendizagem e impulsionar o desenvolvimento saudável do campo (Lang et al., 2017: p.10). Nos últimos anos, este esforço de reflexão tem vindo a consolidar-se. Cerratto e McGrath (2021) identificaram 21 artigos publicados no período 2014–2019 incidindo especificamente nesta problemática.

Sendo a ciência dos dados uma forma de poder, é essencial perguntar: Por quem e tendo em mente os interesses de quem ela é exercida? D'Ignazio e Klein (2020) propõem uma ética de dados informada pelo pensamento feminista interseccional. Outros autores propõem pistas alternativas. Tratando-se a ciência dos dados de uma forma de poder, que uns têm e outros não, importa à ética dos dados que esses diferenciais de poder possam ser desafiados e alterados.

2.2. Mineração de dados (data mining)

Em linha gerais, pode definir-se mineração de dados (*data mining*) como sendo o processamento de dados com vista a gerar conhecimento. De acordo com Han, Kamber e Pei (2012: 6) o nome mais apropriado seria o de *knowledge mining from data* existindo, por isso, muitos outros termos com semelhante significado, tais como *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *data archaeology*, e *data dredging* (Han, Kamber e Pei, 2012, p.6). Verifica-se, ainda, a existência de um outro termo popular: *knowledge discovery from data*, ou KDD (...) (Han, Kamber e Pei, 2012, p.6). Seguindo uma sequência iterativa de sete passos, a saber:

1. Limpeza de dados (para remover ruído e dados inconsistentes).
2. Integração de dados (onde várias fontes de dados podem ser combinadas).
3. Seleção de dados (onde os dados relevantes para a tarefa de análise são recuperados do base de dados).
4. Transformação de dados (onde os dados são transformados e consolidados em formulários apropriado para mineração, realizando operações de resumo ou agregação).
5. Mineração de dados (um processo essencial onde métodos inteligentes são aplicados para extrair padrões de dados).

6. Avaliação de padrões (para identificar os padrões verdadeiramente interessantes que representam o conhecimento com base em medidas de interesse [...]).
7. Apresentação do conhecimento (onde técnicas de visualização e representação do conhecimento são usadas para apresentar o conhecimento extraído aos usuários).” (Han, Kamber e Pei, 2012, pp. 6,8)

Como definição comumente aceita, a mineração de dados é o processo de descoberta de padrões interessantes e conhecimento a partir de grandes quantidades de dados. As fontes de dados podem incluir bancos de dados, armazéns de dados, a rede, outros repositórios de informações ou dados que são transmitidos para o sistema dinamicamente e pode aplicar-se a todos os tipos de dados, incluindo fluxos de dados, dados ordenados / sequenciais, gráficos ou dados em rede, dados espaciais, dados de texto, dados multimídia e a Internet (Han, Kamber e Pei (2012, p.8).

2.3. Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA), ou inteligência da máquina, constitui um campo da ciência da computação dedicado ao estudo de desenvolvimento de sistemas computacionais que tomam decisões inteligentes, raciocinam e resolvem problemas. A sua nomenclatura é atribuída ao cientista da computação John McCarthy no verão de 1956, na conferência de Dartmouth, ao apresentar um novo campo de investigação¹. Recheada de primaveras - momentos de grande desenvolvimento, entusiasmo e aceitação dos avanços realizados ao nível de inteligência artificial - e de invernos - períodos em que o interesse nesta temática decresce e não há investimento, uma vez que o exagero e o excesso de promessas da IA excederam, em determinados períodos, as capacidades que a tecnologia tinha de tornar os sonhos em realidade², os atuais desenvolvimentos da IA compreendem-se em duas grandes áreas, sendo que aquela sobre a qual este estudo se debruça é a da Inteligência Artificial Fraca (*Artificial Narrow Intelligence* - ANI), ou seja, o tipo de inteligência exibido por sistemas que apenas conseguem desempenhar uma tarefa ou problema muito específico, como por exemplo, jogar xadrez, não conseguindo estender para contextos diferentes o que aprendeu num determinado contexto.

No âmbito da IA, enquadra-se igualmente o conceito de aprendizagem pela máquina (*Machine Learning*), o qual foi desenvolvido por Arthur Samuel, em 1959, e se define como o campo de estudo que proporciona aos computadores a capacidade de aprender de modo independente da sua programação explícita, permitindo que realizem tarefas complexas sem que lhes sejam programados antecipadamente todos os passos a dar para as concluírem. É por isso que se afirma que os algoritmos da aprendizagem das máquinas têm a capacidade de "aprender", uma vez que mobilizam vários tipos de aprendizagem: supervisionada, não-supervisionada, por reforço, redes neurais artificiais e profunda (*deep learning*).

Existem dois modos de funcionamento da IA, sendo que o que para este artigo importa é o da aprendizagem pela máquina que funciona através do processamento de dados e por isso é, inicialmente, necessário fornecer muitos dados. *Big Data* define-se como grandes quantidades de dados estruturados e não estruturados que são demasiado complexos para serem processados por um *software* de processamento de dados tradicional. Estes são

¹ Cf. Holmes, Bialik & Fadel, 2019, p.196

² Zimmerman, 2018, p.16.

fornecidos à máquina de modo que esta consiga "aprender" para fazer pelo menos uma de duas coisas: classificar ou prever (cf. Holmes, Bialik & Fadel, 2019: 216-219).

De acordo com Raj Ramesh (2017), o objetivo da IA é o de criar sistemas capazes de funcionar de um modo "inteligente" e "independente" por imitação do ser humano. Compreende, por isso, várias áreas como o reconhecimento da fala (relacionado com a linguagem oral), o processamento natural da língua (relacionado com a escrita e leitura de texto), a visão computacional (relacionada com o ver e o processamento do que é visto) que se liga com a área do processamento de imagem (não diretamente ligada à IA, mas necessário para a visão computacional), a robótica (ligada à "compreensão" do seu ambiente e à circulação de um lado para o outro de um modo fluido), ou o reconhecimento de padrões (capacidade de ver padrões tais como grupos de objetos semelhantes). Neste domínio, a aprendizagem pela máquina supera a realizada pelos seres humanos, na medida em que as máquinas são ainda mais aperfeiçoadas no que concerne ao reconhecimento de padrões, ao conseguirem processar mais dados e mais dimensões dos dados). Ainda no universo de áreas da IA, devemos identificar as redes neuronais (se se conseguir replicar a estrutura e a função do cérebro humano, talvez se consiga obter capacidades cognitivas nas máquinas) ligada à aprendizagem profunda (se se usar as redes neurais para aprender coisas complexas) Um exemplo desta última área é o de uma rede neuronal de convolução usada para reconhecer objetos num cenário utilizando a visão computacional que se enquadra no reconhecimento de objetos, ou uma rede neuronal recorrente, isto é, à imagem do ser humano que se recorda de acontecimentos passados, esta é uma rede neuronal que é capaz de se recordar de um período de tempo limitado no passado.

2.4. Big Data e Padrões

Qualquer um dos campos atrás referidos, apenas existe devido a quatro condições, a saber:

- 1) preexistência de um amontoado de dados que podem entrar na rede (mesmo que esta seja de carácter institucional);
- 2) rastreamento de outros dados presentes na rede e que dizem respeito aos indivíduos (por exemplo nas redes sociais);
- 3) rastreamento e monitorização de dados;
- 4) cruzamento de dados com vista ao encontro de padrões.

Sem a existência de dados (sensíveis, individuais e pessoais) não seria possível realizar nenhum dos seguintes processos:

- 1) rastrear, analisar e monitorizar comportamentos, perfis cognitivos, ritmos de trabalho, emoções, entre outros aspetos e características individuais e pessoais;
- 2) encontrar padrões para uma possível intervenção com vista ao melhoramento dos processos;
- 3) interferir deliberadamente nos ecossistemas através da automatização não só de processos, mas também de decisões, da predição e/ou da previsão de comportamentos.

3. Questões éticas em reflexão

A Educação Aberta e a Distância movimenta-se na rede de dados e de interações que consuma relações entre pessoas e aprendizagens em comunidades. Ambientes pedagógicos mais ou menos fluídos, caóticos e conectivos, mais ou menos personalizados, mais ou menos

analíticos (*learning analytics*), mais ou menos adaptativos (*adaptive learning*) permitem que cada estudante ao seu ritmo e de acordo com o seu perfil (cognitivo, de aprendizagem, emocional, comportamental) possa amplificar o seu potencial de desenvolvimento e de aprendizagem através da interação com os pares e com muitos outros que se movimentam na e em rede.

Essa Educação Aberta e a Distância encontra-se institucionalmente ligada, mas também se movimenta e se constrói numa rede de interações e conexões e em comunidades de aprendizagem informais. Um dos grandes desafios desta modalidade educativa e principalmente do *eLearning* é esta movimentação informal potenciada pelas redes de aprendizagem e de prática (Wenger, 1998).

Nesta rede encontram-se muitas identidades em sintonia (humanas e não humanas). Todas são, indiscriminadamente, dados e o amontoado de dados pode ser gerido de forma mais ou menos automatizada, mas sempre em grande escala e de acordo com padrões. Por isso os mecanismos de automatização tendem a ser analíticos, inteligentes e nem sempre previsíveis. Isso acontece porque a aprendizagem pela máquina traduz-se na possibilidade que esta tem de aprender não só através de supervisão, mas ainda através de um não supervisionamento (por *clustering*), por reforço (a melhoria acontece com base no feedback obtido e o desenvolvimento é, por isso, iterativo), através de redes neurais artificiais ou por uma aprendizagem profunda¹.

Estas são razões que concorrem para a dispersão, para o caos, e ao mesmo tempo para uma gestão automatizada de dados em massa, muitas vezes feita por corporações que oferecem os seus produtos em troca dos dados (perfis comportamentais, cognitivos, emocionais), que permitem a existência da rede em si, seja da internet e dos seus protocolos, seja também de uma “Internet de Tudo” (*Internet of Everything* ou IoE) - ainda muitas vezes designada ora por Internet das Coisas ora por Internet de Todas as Coisas - através da interoperabilidade gerida e potenciada por mecanismos de Inteligência Artificial.

Será, portanto, plausível afirmar que o investigador cujo foco da pesquisa se centra na investigação em Educação Aberta e a Distância, nas práticas de *eLearning* ou ainda na investigação na e em rede encontrará no decurso da mesma, e para além das questões de investigação os seguintes tipos de questões:

- Questões éticas ligadas à conduta do investigador e ao processo investigativo;
- Questões de carácter ético ligadas aos dados (acesso, rastreamento e monitorização) e aos mecanismos utilizados para o tratamento desses mesmos dados (nomeadamente se forem analíticos ou de inteligência artificial e, portanto, capazes de previsão) que se encontram adstritos a uma ética dos dados.

Neste último domínio de questionamento, emergem, desde logo, dois grupos distintos. O primeiro refere-se a questões cuja proporcionalidade ética se pode refletir tanto na dimensão social da comunidade educativa, como na individual (das pessoas alvo de estudo). Exemplos típicos deste tipo de questões são as que se relacionam com a privacidade, as tendências, viés ou preconceito e ainda com a automatização (não só de procedimentos, como também de decisões).

Por outro lado, emerge um segundo grupo de questões técnicas associadas à segurança institucional da análise dos dados e que se relacionam com o uso de determinadas tecnologias - *software* – pelas instituições na recolha, aprovisionamento e análise de dados.

¹ Cf. *Ibidem*.

3.1. Questões de conduta ética

Sendo centrais as questões em torno de uma ética em geral, importa recordar que já o Código de Nuremberga de 1964, expresso na Declaração de Helsínquia e considerado a pedra angular na pesquisa ética humana (Drachler e Greller, 2016), expressa o que não pode em caso algum ser esquecido e que se expressa nos princípios básicos que, de acordo com Drachler e Greller (2016), se podem sintetizar do seguinte modo:

- A participação no processo de investigação é voluntária;
- Os participantes consentem de modo informado nessa participação e, no caso de menores, o consentimento informado dos seus pais ou responsáveis é também assegurado;
- Os resultados experimentais destinam-se ao bem maior da sociedade;
- Os participantes ao participar no processo de investigação não são colocados em situações em que incorram em potencial risco de danos (físicos ou psicológicos);
- A privacidade dos participantes é protegida e a confidencialidade das informações recolhidas é assegurada;
- Existe a opção de exclusão.

Importa também salientar que os códigos de conduta dos investigadores, dos quais destacamos o da Fundação para a Ciência e Tecnologia (s/d), o *The European Code of Conduct for Research Integrity* (2017), o *Ethical Guidelines for Educational Research* (2018) e o Code of conduct for scientific integrity da *Swiss Academies of Arts and Sciences* (2021), referem a importância do comportamento (ético) do investigador para além da verdade científica a que o mesmo está obrigado. Neste sentido, e porque o investigador está comprometido com a verdade devendo para isso utilizar os melhores métodos científicos e éticos¹ (FCT, s/d, p. 2), baseando-se as boas práticas de investigação nos princípios da integridade da pesquisa o que convoca, certamente a integridade do investigador.

ALLEA (2017, p. 4), identifica esses princípios:

- Confiabilidade na garantia da qualidade da pesquisa, refletida no desenho, na metodologia, na análise e na utilização de recursos.
- Honestidade ao desenvolver, realizar, rever, relatar e comunicar pesquisas de forma transparente, justa, completa e imparcial.
- Respeito pelos colegas, participantes da pesquisa, sociedade, ecossistemas, património cultural e meio ambiente.
- Responsabilidade pela pesquisa desde a ideia até a publicação, pela sua gestão e organização, pelo treino, supervisão e mentoria e pelos seus impactos mais amplos.

¹ De acordo com este código de conduta “É importante distinguir a ciência enquanto conhecimento, a ciência individualmente considerada e a instituição em que esta se integra. A integridade está articulada nestas três dimensões: a relação do investigador com a verdade científica (a ciência enquanto conhecimento), a relação ética do investigador com os demais investigadores e sujeitos de investigação (ciência individualmente considerada) e a relação do investigador com a instituição de acolhimento e financiamento (ciência institucionalmente considerada). Portanto, o objetivo deve estar na procura da verdade, usando os melhores métodos científicos e éticos com alto impacto na sociedade.” FCT, s/d, p. 2.

Os mesmos princípios são reafirmados no Code of conduct for scientific integrity da *Swiss Academies of Arts and Sciences* (2021) e identificados como sendo os princípios básicos de integridade científica¹.

3.2. Questões relacionadas com uma ética dos dados

Confiabilidade, honestidade, respeito e responsabilidade são princípios que colocam no investigador o dever ético e moral de levar a cabo a demanda pela verdade científica através dos mais elevados padrões éticos expressos na sua conduta e comportamento.

A recolha de dados é o primeiro passo no que diz respeito a esta demanda científica; é também em relação a eles e aos contornos que estão implícitos na sua obtenção, uso e finalidade que muitas das questões éticas, nomeadamente no que respeita à sua obtenção e uso através de tecnologias emergentes, se colocam.

Em torno de uma ética dos dados nascida do uso do ambiente digital e de tecnologias digitais de carácter analítico e extrativo, considera-se importante a análise de algumas das questões mais sensíveis que daqui emergem para os investigadores em Educação Aberta e a Distância, nas práticas de *eLearning* ou ainda na investigação na e a partir da rede.

3.2.1. Privacidade e Vigilância

Esta questão começa, antes de mais com a presença digital e das suas repercussões na datificação, uma vez que cada pessoa representa um nodo de rede(s) que se movimenta e que vai deixando rasto sem disso se dar conta e sem se aperceber que as suas ações individuais podem, neste sentido, interferir com terceiros, mesmo que não intencionalmente. Como afirmam Castañeda e Camacho:

“(…) Passámos de uma sociedade que por defeito “esqueceu”, para uma sociedade que, por defeito e graças aos avanços tecnológicos, “se lembra para sempre”. Essa mudança tem impactos na nossa capacidade de participar livremente e essa nova realidade - de que tudo será lembrado mais tarde - tem efeitos importantes na forma como interagimos, que ainda não foram suficientemente explorados.” (Castañeda e Camacho, 2012, p. 355)

Se, por um lado, a privacidade pode estar ligada à segurança no que diz respeito à segurança de contas e a *passwords* e por isso será, de facto, uma questão de foro institucional, por outro ela dissocia-se da segurança e entra no domínio dos comportamentos que cada indivíduo tem quando os dados dizem respeito ao indivíduo e àquilo que ele pretende expor de si mesmo (em termos institucionais). A segurança institucional é, pois, a primeira forma de proteção da própria privacidade dos (dados dos) indivíduos.

No que diz respeito ao rastreamento e monitorização, os comportamentos são identificados através dos dados, uma vez que são as pequenas migalhas que cada indivíduo vai deixando ao longo do seu dia-a-dia, ao longo da sua vida na rede (Pentland, 2012; Fry, 2019; Zuboff, 2020).

Podemos definir a rede como aquilo que cada indivíduo utiliza para se ligar à/em comunidade, sendo, por isso, o que é utilizado por cada indivíduo no seu dia-a-dia e que vai fazendo e deixando registos.

¹ Cf. pp.15 e 16.

Falar de privacidade será, antes de mais, falar de níveis de exposição que cada indivíduo faz de si mesmo através do que vai deixando de si na rede (Tomás, 2020, pp. 157-160). A pegada digital, duplo digital ou sombra digital (Fry, 2019; Zuboff, 2020) que se manifesta na rede, é a narrativa acerca do que cada um vai deixando de rasto, seja através de um simples clique numa imagem, num link, numa notícia, o uso do cartão de crédito numa determinada loja para uma determinada compra, a opção por um determinado produto e não por outro. Tudo são dados automaticamente gerados, agrupados e utilizados em previsões futuras através de mecanismos de IA (Fry, 2019; Zuboff, 2020).

Os cliques que cada indivíduo, consciente ou inconscientemente vai fazendo, vão gerando na rede e através de algoritmos que trabalham de forma inteligente, sugestões que geram outros cliques e, deste modo, vão gerando mais dados em troca de outros dados. A gratuidade dos dados é feita em troca da gratuidade de ferramentas, notícias, imagens e vídeos, entre muitas outras “coisas” (aplicando-se o termo a tudo o que se possa encontrar na rede, incluindo pessoas) presentes na rede e capazes de gerar identidades ou objetos inteligentes (esbatendo-se, assim, a dualidade entre coisas, animais e pessoas) que se movimentam na e em rede.

Os níveis de exposição associados ao baixo custo da tecnologia e mesmo à gratuidade de *software*, produtos e ferramentas de IA geram uma invasão da privacidade, uma vez que as pessoas dão consciente, mas não esclarecidamente os seus dados permitindo-se um constante rastreamento e monitorização dos mesmos por terceiros. Por sua vez, a contínua monitorização de dados gera uma vigilância constante (e automatizada) sobre as pessoas, o que pode gerar dificuldades tanto de carácter social como no que diz respeito às opções individuais, às escolhas, às decisões e à liberdade individual de cada pessoa (Fry, 2019; Zuboff, 2020).

Na Educação Aberta e a Distância, as questões relacionadas com a privacidade, para além das de segurança, cuja dimensão de gestão é de carácter institucional, colocam-se no plano pedagógico, muito mais do que no tecnológico (Tomás, 2020). Apesar disso, será o domínio tecnológico que poderá capacitar ou conduzir a um certo determinismo o domínio da pedagogia e da própria investigação. Isso poderá acontecer uma vez que a monitorização poderá ser tanto de comportamentos (hábitos de trabalho, de pesquisa, tempos de aprendizagem, facilidade ou dificuldade na aquisição dos conteúdos aprendidos e sua sequenciação, relacionamento com os pares, com os professores, com a instituição, entre outros) como de expressões emocionais (as expressões faciais podem ser captadas e monitorizadas por mecanismos de inteligência artificial de reconhecimento facial podendo facilmente ser associadas a comportamentos) ou da ligação entre ambos (uma vez que a interoperabilidade permitida pela IoT potencia a utilidade da IA otimizando a associação entre expressões emocionais e comportamentos). Assim a IoT aprimorada pela IA pode, no limite, gerar num determinado momento, um determinado perfil do qual os intervenientes num processo de investigação não poderão olvidar-se. O direito ao esquecimento, apesar de consagrado legalmente (RGPD, artigo 17.º), parece, nos sistemas de ensino e de Educação a Distância e Aberta otimizada pelo uso da Internet das Coisas potenciada pela IA, não existir pela memória coletiva que o rastreamento e monitorização de dados e cruzamento dos mesmos poderá trazer consigo.

3.2.2. Perfilagem e enviesamento

A Lei 59/2019¹, no seu artigo 6º, n.º 2, dedicado ao tratamento de categorias especiais de dados pessoais, no que respeita “(...) à discriminação de pessoas singulares com base nas categorias especiais de dados pessoais (...)”, com as especificações relacionadas com o n.º 1 do

¹ A definição de perfil faz-se no artigo 3.º da lei 59/2019.

mesmo artigo, “(...) a origem racial ou étnica, as opiniões políticas, as convicções religiosas ou filosóficas ou a filiação sindical, bem como dos dados genéticos, dos dados biométricos destinados a identificar uma pessoa singular de forma inequívoca, dos dados relativos à saúde ou dos dados relativos à vida sexual ou à orientação sexual (...)”, ou até mesmo no que respeita a decisões individuais automatizadas (artigo 11.º), proíbe o estabelecimento de perfis. Mas, no mundo digital, o perfil é uma construção saída ora da mineração, ora da analítica dos dados, ora das capacidades da inteligência algorítmica. A sua base são os dados e o seu objetivo é o estabelecimento de padrões de comportamento.

Nas considerações iniciais do RGPD (24) também é referido que “(...) a fim de determinar se uma atividade de tratamento pode ser considerada «controlo do comportamento» de titulares de dados, deverá determinar-se se essas pessoas são seguidas na Internet e a potencial utilização subsequente de técnicas de tratamento de dados pessoais que consistem em definir o perfil de uma pessoa singular, especialmente para tomar decisões relativas a essa pessoa ou analisar ou prever as suas preferências, o seu comportamento e as suas atitudes.”

Isto significa que é no valor dos dados pessoais e também na possibilidade da sua interoperabilidade e, portanto, da padronização nascida na movimentação pluridirecional dos mesmos, que emergem os perfis, que apesar de não poderem ser utilizados para a previsão de preferências, atitudes ou comportamentos, apenas a ética do investigador e os códigos (deontológicos) das instituições¹ poderão salvaguardar essa não intenção.

Apesar do referido em termos legais, não parece claro como é que o tratamento automatizado de dados se estende à área da investigação em educação² ou à educação e ao uso de perfis criados a partir da analítica dos dados através das tecnologias atrás enunciadas. Deste modo a utilização dos dados que começa com o conhecimento de que dados serão recolhidos por parte do investigador, passando pela transparência no seu uso (que respeitam tanto ao acesso, registo, armazenamento e finalidade) e a proteção da identidade dos intervenientes (tratamento confidencial através da anonimização ou des-identificação dos participantes)³ em contexto digital com apelo à utilização de tecnologias extrativas são mais difíceis, mas fundamentais às boas práticas em educação e em investigação na educação.

Constituindo-se como riscos reais, a perfilagem (capaz de gerar uma memória coletiva global sem possibilidade de omissão) poderá gerar um enviesamento no que respeita ao uso dos dados sendo, portanto, capaz de um enviesamento da própria investigação, para além das repercussões que isso possa ter nos próprios indivíduos alvo da investigação, ou no ambiente em que a mesma ocorre.

3.2.3. Automatização de procedimentos e de decisões

A automatização é uma das características inerentes às tecnologias extrativas e é importante acautelar esta questão tanto no que respeita aos procedimentos como nas decisões.

Em relação aos procedimentos, nomeadamente na procura de uma solução para a mineração ou para a analítica dos dados, a utilização de *software* livre para análise dos mesmos

¹ Sobre este assunto, confira-se ALLEA (2017) e Swiss Academies of Arts and Sciences (2021).

² Para uma investigação mais completa poderá consultar-se Bera (2018). Também será útil a leitura do Capítulo 4: Ethics and Learning Analytics: Charting the (Un)Charted. In Lang *et al*, 2017.

³ Cf. Khalil, M., & Ebner, M. (2016).

poderá gerar rasto e pôr em causa a anonimização ou des-identificação do que / de quem está a ser alvo de pesquisa pondo em causa a transparência no uso dos dados. O mesmo poderá acontecer se o *software* utilizado pertencer a grandes corporações¹.

Acautelar a automatização no que respeita às decisões dos indivíduos² garantindo que os normativos legais sejam tidos em consideração para a não extrapolação de dados ou perfis pela máquina será fundamental, tanto quanto deixar sempre em aberto a “(...) intervenção humana do responsável pelo tratamento.” (Lei 59/2019, artigo 11.º, n.º 1.

Deste modo o agenciamento ou controlo sobre a automatização dos procedimentos e das decisões deverá estar tanto a cargo da instituição (em que se filia o investigador) como ao(s) próprio(s) investigador(es), salientando-se, por isso, o comportamento científico ético do investigador³.

4. Das respostas institucionais às declarações de princípios ou orientações

Pela importância de não cair nem numa ética das boas intenções, nem num utilitarismo desregrado, importa encontrar tanto nos códigos de conduta dos investigadores como na legislação, nas declarações de princípios ou orientações, bases para a criação de políticas institucionais capazes de fazer frente à nova vaga de poder que as tecnologias analíticas e extrativas mostram ter (Tsai, Poquet, Gašević et al, 2019).

4.1. Respostas institucionais

Os problemas que se colocam atualmente aos investigadores cujo foco de investigação se centra na investigação em Educação a Aberta e a Distância, nas práticas de *eLearning* ou ainda na investigação na rede e às instituições que os acolhem, são potenciados pelo uso do ambiente digital em geral, e aumentados, em larga escala, pela utilização de tecnologias analíticas e/ou extrativas, em particular, pela sua capacidade de manusear grandes volumes de dados para extrair informações e também pela sua possibilidade de previsão.

As questões da utilização do ambiente digital, que amiúde passa pela utilização de *software freeware*, de redes sociais ou de outras plataformas, colocam por um lado a dificuldade no que respeita à segurança (relacionada com os dados) e, por outro, o recurso a grandes corporações que poderão utilizar os dados pessoais de terceiros em benefício próprio, colocando em pauta o tema da vigilância (inerente à categoria ética da privacidade) já anteriormente referida.

As tecnologias analíticas e extrativas colocam, ainda, um problema mais amplo tanto às instituições como aos indivíduos, uma vez que é necessário “(...) manterem a capacidade, as habilidades e conhecimentos específicos necessários para tomar decisões informadas sobre como usar a tecnologia e os dados recolhidos dessa forma.” (ALT, s/d: 3), uma vez que “vastas quantidades de dados pessoais são recolhidas diariamente nas universidades para treinar

¹ Na sua obra *Capitalismo de Vigilância*, Shoshana Zuboff mostra claramente como as grandes corporações usam os dados em proveito próprio para gerar receita.

² RGPD, artigo 22.º (Decisões individuais automatizadas, incluindo definição de perfis); lei 59/2019, artigo 11.º (Decisões individuais automatizadas).

³ De acordo com ALLEA (2017: 4) os princípios são: confiabilidade, honestidade, respeito e responsabilidade. Os mesmos princípios são enunciados em *Swiss Academies of Arts and Sciences* (2021: 15, 16).

algoritmos que aumentam principalmente as margens de lucro de grandes empresas de tecnologia” (Bates, Cobo, Mariño, *et al.*, 2019).

No âmbito do projeto LACE foi desenvolvida um documento de referência (DELICATE checklist) que inclui oito princípios orientadores do uso da aprendizagem analítica (Drachsler e Greller, 2016), os quais podem fornecer algumas pistas para o uso institucional das tecnologias em análise, a saber:

1. *D-etermination* (Determinação): Decida o propósito da análise de aprendizagem na sua instituição.
2. *E-xplain* (Explique): Defina o âmbito da recolha e uso de dados.
3. *L-egitimate* (Legítima): Explique como atua dentro dos marcos legais.
4. *I-nvolve* (Envolva): Fale com os implicados e assegure-os sobre a distribuição e utilização dos dados.
5. *C-onsent* (Consentimento): Procure o consentimento dos envolvidos por meio de perguntas claras.
6. *A-nonymise* (Anonimize): Des-identifique os indivíduos tanto quanto possível.
7. *T-echnical aspects* (Aspectos técnicos): Monitorize quem tem acesso aos dados.
8. *E-external partners* (Parceiros externos): Assegure que os parceiros externos providenciam os mais elevados padrões de segurança de dados.¹ (ALT, s/data: 4)

Deste modo pode concluir-se a crescente necessidade de ter um pensamento crítico sobre a datificação e o uso de tecnologias analíticas e extrativas no que respeita à investigação e à própria aprendizagem na tentativa de que as instituições possam fazer frente ao que se impõe. Como apontam Bates, Cobo, Mariño e outros:

“O desafio parece permitir que o ensino superior emergja totalmente no mundo da IA sem comprometer os seus princípios e valores fundamentais:

- desenvolver a capacidade de evitar preconceitos e garantir a diversidade,
- proteger a privacidade,
 - desenvolver políticas de dados transparentes,
 - integrar avaliações regulares de impacto de dados éticos dos sistemas adotados e
 - tratar os dados pessoais como um direito fundamental (permitindo pelo menos três direitos básicos *usus, abusus, fructus*).

¹ Mantiveram-se os princípios na designação original, sem tradução, de modo a não se perder a rima em língua inglesa (DELICATE). Fazemos uso da tradução livre os autores em nota de rodapé: “1.. 4. Envolve: Converse com as partes interessadas e dê garantias sobre a distribuição e uso dos dados. 5. Consentimento: Procure o consentimento por meio de perguntas de consentimento claras. 6. Anonimato: desidentifique os indivíduos o máximo possível. 7. Aspectos técnicos: Monitorize quem tem acesso aos dados, especialmente em áreas com alta rotatividade de pessoal.

8. Parceiros externos: Certifique-se de que os parceiros externos fornecem os mais altos padrões de segurança de dados.”

Cada vez mais neste cenário de mudança, será fundamental que as instituições de ensino superior se tornem organizações de aprendizagem ágil, capazes de adotar rapidamente novas práticas e dinâmicas.” (Bates, Cobo, Mariño, et al., 2020)

Apesar disto, e devido ao facto de os códigos nacionais apresentarem regionalidades, como refere Slade e Tait (2019: 6) “Um código de conduta global permitiria um conjunto mais amplo de abordagens a partir das quais profissionais seniores e gerentes dentro do ensino superior poderiam ter uma visão.”

Confiantes, mas vigilantes, importa manter as tecnologias analíticas e extrativas, tanto ao nível da educação como da investigação, sob a observância de políticas institucionais capazes de manter dentro de trâmites éticos e legais o grande *tsunami* que se aproxima.

4.2. Respostas legais

A resposta europeia que, em maio de 2018, veio impor normativos legais ao rastreamento, monitorização e uso dos dados, foi o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD). Este regulamento “(...) estabelece as regras relativas ao tratamento, por uma pessoa, uma empresa ou uma organização, de dados pessoais relativos a pessoas na UE.” (Comissão Europeia, s/d) o que significa dizer que “(...) Quando uma pessoa utiliza os dados pessoais fora da sua «esfera pessoal», por exemplo para o exercício de atividades socioculturais ou financeiras, a legislação relativa à proteção de dados tem de ser respeitada.” (Comissão Europeia, s/d). Deste modo este regulamento vem limitar o acesso, armazenamento e uso de dados tendo como base os princípios da legalidade, justiça e transparência; limitação de finalidade; minimização de dados; precisão; limitação da conservação; integridade e confidencialidade; responsabilidade (RGPD, artigo 5.º).

A Comissão de Proteção de Dados (CNPd¹) é, em Portugal, “(...) uma entidade administrativa independente, com personalidade jurídica de direito público e com poderes de autoridade, dotada de autonomia administrativa e financeira, que funciona junto da Assembleia da República. (...) [que] controla e fiscaliza o cumprimento do RGPD, da Lei 58/2019, da Lei 59/2019 e da Lei 41/2004, bem como das demais disposições legais e regulamentares em matéria de proteção de dados pessoais, a fim de defender os direitos, liberdades e garantias das pessoas singulares no âmbito dos tratamentos dos seus dados pessoais.” (CNPd, s/data).

A lei 58/2019, “assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados.”.

Já a lei 59/2019, “aprova as regras relativas ao tratamento de dados pessoais para efeitos de prevenção, deteção, investigação ou repressão de infrações penais ou de execução de sanções penais, transpondo a Diretiva (UE) 2016/680 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016.”.

Por fim, a lei 41/2004, “transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2002/58/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Julho, relativa ao tratamento de dados pessoais e à protecção da privacidade no sector das comunicações electrónicas.”

¹ In <https://www.cnpd.pt/>

4.3. Declarações de princípios ou orientações

Porém, as respostas legais que nos chegam, ora por regulamentos, ora por leis, não são suficientes dada a velocidade da evolução tecnológica e da disseminação da informação. Neste sentido, as declarações de princípios ou orientações, bem mais amplas e abrangentes, pese embora o seu não efeito de jurisprudência, são fundamentais para o estabelecimento de princípios essencialmente de carácter deontológico. Tal acontece com os 23 Princípios de Asilomar (Future of Life Institute, s/d), documento retificado em 2017, onde são descritas guias de orientação que deverão ser respeitadas pelos investigadores no sentido de garantir o uso seguro, ético e benéfico da IA, bem como com as Orientações Éticas para uma IA de Confiança de abril de 2019 que refere que

“(…) uma IA de confiança tem três componentes (...): a) deve ser Legal, cumprindo toda a legislação e regulamentação aplicáveis; b) deve ser Ética, garantindo a observância de princípios e valores éticos; c) deve ser Sólida, tanto do ponto de vista técnico como social, uma vez que, mesmo com boas intenções, os sistemas de IA podem causar danos não intencionais.” (Orientações Éticas para uma IA de Confiança, 2019: 2).

Referências Bibliográficas

- ALLEA - All European Academies (2017). *The European Code of Conduct for Research Integrity. Revised Edition*. ALLEA - All European Academies. <https://www.allea.org/wp-content/uploads/2017/05/ALLEA-European-Code-of-Conduct-for-Research-Integrity-2017.pdf>
- ALT (Association for Learning Technology) (S/d). *Response from ALT's Members: Technology and Data Ethics Inquiry*. https://www.alt.ac.uk/sites/alt.ac.uk/files/public/ALT%20Response%20to%20the%20Technology%20and%20Data%20Ethics%20Inquiry_0.pdf
- Aprendizado de máquina. (2021, maio 7). In Wikipédia. https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aprendizado_de_m%C3%A1quina&oldid=61099350.
- Bates, T., Cobo, C., Mariño, O. & Wheeler, S. (2020). *Can artificial intelligence transform higher education?*. *Int J Educ International Journal of Educational Technology in Higher Education* 17, 42 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x>
- British Educational Research Association [BERA] (2018). *Ethical Guidelines for Educational Research* (4th edition). <https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/publications/ethicalguidelines-for-educational-research-2018>
- Brooks., C. (2012). *A Data-Assisted Approach to Supporting Instructional Interventions in Technology Enhanced Learning Environments* [Doctoral Dissertation, Saskatchewan University]. <https://harvest.usask.ca/bitstream/handle/10388/ETD-2012-12-814/BROOKS-DISSERTATION.pdf?isAllowed=y&sequence=4>
- Castañeda, L. & Camacho, M. (2012). *Desvelando nuestra identidad digital. Profesional de la información*, 21(4), 354–360. https://www.academia.edu/3593798/Desvelando_nuestra_identidad_digital ISSN: 1386-6710

- Cerratto Pargman, T., & McGrath, C. (2021). Mapping the Ethics of Learning Analytics in Higher Education: A Systematic Literature Review of Empirical Research. *Journal of Learning Analytics*, 8(2), 123-139. <https://doi.org/10.18608/jla.2021.1>
- Lang, C., Siemens, G., Wise, A. & Gašević, D. (Eds.). (2017). *Handbook of Learning Analytics*. SoLAR. <https://doi.org/10.18608/hla17>
- Comissão Europeia, Direção-Geral para a Educação, Juventude, Desporto e Cultura, *Relatório final do grupo de peritos da Comissão sobre inteligência artificial e dados na educação e na formação*, Luxemburgo:Serviço de Publicações da União Europeia, 2022. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/192071>
- Comissão Europeia. Direção-Geral para a Educação, Juventude, Desporto e Cultura (2022), *Orientações éticas para uma IA de confiança*, Publications Office, 2019. <https://data.europa.eu/doi/10.2759/2686>
- Comissão Europeia. Direção-Geral para a Educação, Juventude, Desporto e Cultura. *Para que serve o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD)?*, s/d. https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/reform/what-does-general-data-protection-regulation-gdpr-govern_pt
- CNPD. (S/d). *O que somos e quem somos*. <https://www.cnpd.pt/cnpd/o-que-somos-e-quem-somos/>
- D'Ignazio, C., & Klein, L. F. (2020). *Data feminism*. London, UK: MIT Press.
- Drachler, H. & Greller, W. (2016, April 25-29). *Privacy and Learning Analytics – it's a DELICATE issue. A Checklist for Trusted Learning Analytics* [Paper presentation]. LAK '16: 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Edinburgh, United Kingdom. https://www.researchgate.net/publication/293415524_Privacy_and_Analytics_-_it's_a_DELICATE_Issue_A_Checklist_for_Trusted_Learning_Analytics
- Ferguson, R. (2019). Ethical challenges for learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 25–30. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.5>
- Fry, H. (2019). *Olá Futuro - Como Ser Humano na Era dos Algoritmos (1ª ed.)* [Hello World: Being Human in the Age of Algorithms], Planeta.
- Future of Life Institute (S/d). *Asilomar AI Principles*. <https://futureoflife.org/ai-principles/>
- GPAN IA (2019). *Orientações éticas ara uma IA de confiança*. Comissão Europeia. Abril de 2019. <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-pt/format-PDF>
- Han, J., Kamber, M & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques* (3rd edition). ELSEVIER.
- Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence In Education. Promises and Implications for Teaching and Learning*. USA: The Center for Curriculum Redesign.
- Jones, K. M. (2019). Advising the whole student: eAdvising analytics and the contextual suppression of advisor values. *Education and Information Technologies*, 24(1), 437–458. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9781-8>
- Khalil, M., & Ebner, M. (2016). De-identification in learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 3(1), 129–138. <https://doi.org/10.18608/jla.2016.31.8>

- Lang, C., Siemens, G., Wise, A. & Gašević, D. (Eds.). (2017). *Handbook of Learning Analytics*. SoLAR. <https://doi.org/10.18608/hla17>
- Lei nº 41/2004, de 18 de agosto. Diário da República, Série I-A. - N.º 194. <https://dre.pt/pesquisa/-/search/480710/details/maximized>
- Lei nº 58/2019, de 8 de agosto de 2019. Diário da República, Série I - N.º 151. <https://dre.pt/pesquisa/-/search/123815982/details/maximized>
- Lei nº 59/2019, de 8 de agosto de 2019. Diário da República, Série I - N.º 151. <https://dre.pt/home/-/dre/123815983/details/maximized>
- Pentland, A. (2012, August 8). *Reinventing Society In The Wake Of Big Data* in EDGE. https://www.edge.org/conversation/alex_sandy_pentland-reinventing-society-in-the-wake-of-big-data
- Ramesh, R. (2017, August 13). *What is Artificial Intelligence? In 5 minutes* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2ePf9rue1Ao>
- Siemens, G. (2010, August 25). *What are Learning Analytics?* ELEARNSPACE. <https://web.archive.org/web/20180630115729/http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics>
- Siemens, G. Baker, R. (2012). *Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration*. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>
- Slade, S. & Tait, A. (2019). *Global Guidelines: Ethics in Learning Analytics*. ICDE. <https://www.learntechlib.org/p/208251/>.
- Slade, Sharon and Prinsloo, Paul (2013). Learning analytics: ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10) pp. 1509–1528.
- Swiss Academies of Arts and Sciences. (2021) *Code of conduct for scientific integrity*. [go.swiss-academies.ch/integrity](https://www.swiss-academies.ch/integrity). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4707560>. <https://akademien-schweiz.ch/en/uber-uns/kommissionen-und-arbeitsgruppen/wissenschaftliche-integritat/>
- Tomás, C. (2020) *Desafios éticos da Internet das Coisas: em torno da personalização na educação*. [Tese Doutoramento, Universidade Aberta]. <http://hdl.handle.net/10400.2/10773>
- Wenger, E. (1998), *Communities of Practice, Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Learning analytics* (2022, September 30). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Learning_analytics&oldid=1025946412
- Tsai, Y. S., Poquet, O., Gašević, D., Dawson, S., & Pardo, A. (2019). Complexity leadership in learning analytics: Drivers, challenges and opportunities. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2839–2854. <https://doi.org/10.1111/bjet.12846>
- Wenger, E. (1998), *Communities of Practice, Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press: USA.
- Learning analytics* (2022, September 30). In Wikipedia. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Learning_analytics&oldid=1025946412
- Zimmerman, M. (2018). *Teaching AI: Exploring New Frontiers for Learning*. USA: International Society for Technology in Education.

Zuboff, S. (2020) *A era do Capitalismo da Vigilância: A Disputa por Um Futuro Humano na Nova Fronteira do Poder* [*The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*]. Relógio D'Água Editores.