

Desafios Éticos da Internet das Coisas: perfilagem ou personalização na educação¹

Cecília Tomás¹, António Teixeira²

¹Laboratório de Educação a Distância. Universidade Aberta (Portugal)
cecilia.tomas@uab.pt

²Universidade Aberta (Portugal); Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa (Portugal)
Antonio.Teixeira@uab.pt

Resumo. A investigação sobre a personalização na educação decorrente da exploração das potencialidades da Internet das Coisas (IoT) tem identificado um conjunto de desafios éticos que podemos classificar em quatro categorias principais: Segurança, Privacidade, Automatização e Interação. Com base nesse referencial e aplicando a Constructivist Grounded Theory, realizámos um estudo qualitativo com vinte e um especialistas que refletiram sobre as vantagens, riscos e desafios desta tecnologia. Os resultados permitem concluir que a interoperabilidade gerada pela IoT, pela “criação de perfis”, pode conduzir à padronização dos percursos de aprendizagem e não a uma verdadeira adaptabilidade às características pessoais dos sujeitos da aprendizagem. A emergência de uma pantecnologia inconsciente, mas integrada nas práticas educativas, cria exclusão e limita a liberdade e capacidade deliberativa autónoma humana. Neste artigo, identificam-se os riscos da perfilagem e automatização resultantes da IoT e exploram-se soluções artesanais alternativas, conducentes a uma aprendizagem estigmérica que potencie uma personalização da proximidade.

Palavras-chave: Internet das Coisas; Perfil; Personalização; Educação.

1. Introdução

A discussão entre perfilagem e personalização consubstancia um dos grandes desafios éticos que a Internet das Coisas coloca à educação. Este é um dos temas principais que nortearam a investigação conducente a Doutoramento apresentada pela autora principal à Universidade Aberta portuguesa, em 2021, sob orientação do segundo autor. [1]

Seguindo uma metodologia construtivista – a Constructivist Grounded Theory (CGT) [2]-, este estudo parte da identificação de quatro grandes categorias que se mostram como desafios éticos da Internet das Coisas (IoT) na senda da personalização em educação (segurança, privacidade, automa(tiza)ção e interação), que com a entrevista realizada a vinte e um indivíduos com interesse, trabalho ou

¹ Financed national funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the projects UIDB/04372/2020 e UIDP/04372/2020.

estudo nestes campos, permite uma análise que se depara com dois caminhos possíveis, balizados pelas matrizes éticas do desejável e do não desejável.

Com origem num estudo anterior sobre Web Semântica² [3] que já mostra a IoT como a mais disruptiva das tecnologias pela capacidade de interoperabilidade que apresenta, este artigo tem como objetivo permitir perceber que na demanda da personalização em educação, com o uso da IoT, o risco ético da perfilagem efetiva-se com um alcance demasiado abrangente trazendo para a educação, para a sociedade e para os próprios indivíduos dificuldades que contrastam com o que seria desejável, isto é, com a ideia de bem-comum, justiça, igualdade, equidade, diferenciação e inclusão.

Perscrutando os caminhos a que esta investigação leva, este artigo iniciará com as definições de partida, a saber, a de IoT e a de Personalização. Segue descrevendo as quatro categorias que se manifestaram como sendo os desafios éticos da IoT, na tentativa de analisar as vantagens e os riscos associados à personalização na educação. Entre dois caminhos de realização, a perfilagem mostra-se como um risco ético reflexo da personalização e que, precisamente pelas capacidades da IoT juntamente com todas as tecnologias emergentes, poderá trazer consigo riscos não só para os indivíduos, como ainda para a educação e a sociedade em geral. Esse primeiro reflexo mostra-se, ainda que de forma ténue, com a pandemia Covid-19 que traz consigo uma pantecnologia que se apodera das práticas sem mudar mentalidades nem se tornar consciente nas mãos de quem a usa.

O artigo que aqui se apresenta é em grande parte reflexo da investigação realizada, mas apesar disso enceta, também, perspectivas suscitadas por leituras mais recentes.

2. Internet das Coisas e Personalização

Compreende-se aqui a IoT como o substrato físico dotado de capacidades tentaculares que permitirá tornar todas as coisas inteligentes retirando-as da dimensão amorfa e passiva de que naturalmente são constituídas mudando, assim, o mundo em que vivemos.

Pela interatividade a que a IoT se permite, será possível afirmar que a coisa ou objeto em si é, através da internet e dos seus protocolos, capaz de se interconectar criando, deste modo, “inteligência” ou o que se designa por Smart Thing.

Impregnada de mecanismos de Inteligência Artificial (IA) cada coisa terá, no mundo digital, uma personalidade (a qual dependerá das definições de cada coisa), um endereço (cada objeto físico tem na realidade digital um endereço, tornando-se endereçável), uma identidade (porque cada coisa é ela mesma através da sua endereçabilidade operando em diferentes espaços virtuais e interligando-se e aprendendo com os seus semelhantes devido à sua dimensão semântica) e ainda interoperabilidade (permitindo o entrecruzamento de dados) que confere a cada objeto a habilidade de se ligar a diferentes outros objetos tornando-o ubíquo.

As coisas que não são meras coisas, mas que representam coisas (objetos e sujeitos) animam a rede e permitem a acumulação, monitorização e vigilância de

² Dissertação de mestrado apresentada em 2014 à mesma Universidade.

dados, nomeadamente quando a IoT deixa de ter o fim em si mesma, passando a estar ao serviço das grandes corporações [4]

“A Internet das Coisas permite que pessoas e coisas sejam conectadas a qualquer momento, em qualquer lugar, com qualquer coisa e qualquer um, idealmente usando qualquer caminho / rede e qualquer serviço.” [5] como se vê na figura 1.

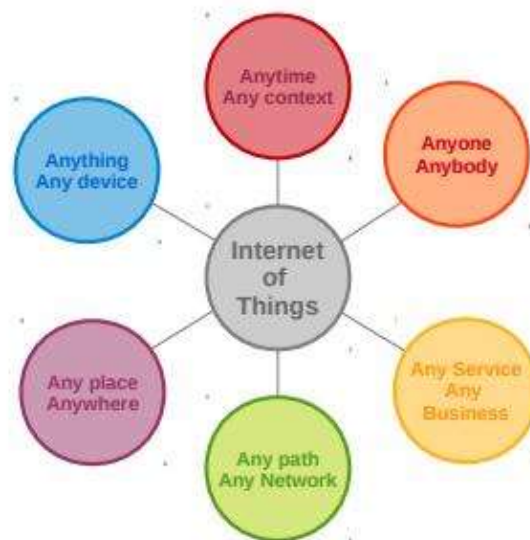


Fig. 1. Definição de Internet das Coisas [5]

A promessa da personalização é antiga no campo da educação. Data das tentativas gregas da pedagogia mais individualizada até às mais refinadas formas de psicologia behaviorista. [4]

Com a IoT a personalização é possível tanto no domínio dos objetos (coisas) como no dos sujeitos (pessoas). É, por um lado, a possibilidade de cada um dos objetos (produzidos em série) ter uma identidade própria que o torna num ente diferente de todos os outros e que lhe dá a capacidade de controlar, obter, dar e até mesmo de orquestrar ou manipular dados (compreenda-se que dados são comportamentos) sobre outros objetos (capazes de representar sujeitos, ou seja, pessoas) e sobre outros sujeitos (que são efetivamente pessoas). Por outro lado, a IoT é a promessa de assegurar a cada sujeito o correspondente às suas necessidades através dos dados que são recolhidos, monitorizados e cruzados (interoperabilidade) pelos diferentes dispositivos (as coisas da IoT) que se encontram na rede e em rede.

Os desafios que a personalização comporta, são vastos e podem categorizar-se em vantagens e riscos numa perspetiva ética no domínio da educação.

2.1. Desafios éticos da Internet das Coisas

Entre a investigação teórica e o uso da Constructivist Grounded Theory como metodologia utilizada na investigação levada a cabo que permitiu centrar-se na perspetiva dos dados provenientes dos entrevistados, foi possível a criação de um quadro de análise a partir dos diferentes dados recolhidos e que assenta em quatro categorias: segurança, privacidade, automatização e interação.

A segurança é um sentimento, mas é também uma necessidade que se impõe pela necessidade de limitadores na própria tecnologia. Por isso quando se fala de segurança refere-se a vulnerabilidade das infraestruturas e ainda se refere à segurança (dos dados e das pessoas) que é essencialmente de caráter institucional e que deve ser acautelada na sua origem.

A privacidade só existe se existirem dados pessoais e, de facto, os dados só têm valor porque são privados, pessoais e íntimos. As questões da privacidade referem-se, com a IoT, à interoperabilidade dos dados pela permissão de recolha, monitorização e vigilância de informações pessoais e confidenciais que permitem o controlo sobre hábitos e comportamentos. Otimizada pela Inteligência Artificial (IA), a extração é potencializada, tal como o é a previsão com base no excedente comportamental [4].

A automatização possibilita fazer mais e melhor com o menor número de pessoas possível ao nível dos processos e pela contínua recolha, monitorização e parametrização de dados, informação e comportamentos, interferindo nas escolhas e decisões. Deste modo ela diz-se tanto em relação a procedimentos como a decisões para possibilitar a aprendizagem personalizada.

Interagir é comunicar e a tecnologia potencia esta comunicação, mas a intromissibilidade da tecnologia e o distanciamento físico entre pessoas podem remeter para situações complexas tanto do ponto de vista individual, como institucional ou comunitário. No que respeita às interações e pela automatização alocada pela tecnologia, em relação à educação, personalizar parece interferir com a liberdade no processo educativo podendo torna-lo num processo determinista assente na criação de perfis.

2.2. Vantagens da personalização na educação

Desde 2013 que a ideia de personalização potenciada pelo uso das tecnologias e de ferramentas digitais tem vindo a ganhar mais atenção sendo identificadas várias tecnologias e experiências no *NMC Horizon Report*. No plano tecnológico foi associada a Learning Analytics (tecnologia que rastreia dados), Big Data e IoT, BYOD, tecnologia Wearable, Robótica, Machine Learning, Neurosensores e Inteligência Artificial como tecnologia extrativa automatizada e tecnologia blockchain. No plano educacional a referência fez-se em relação a Ambientes de Aprendizagem Pessoal (PLE), aprendizagem adaptativa (monitorizam o desempenho e podem mudar as instruções), Cidadãos Inteligentes, à neurodiversidade (com referência à tecnologia Brain Computer Interaction (BCI)), à aprendizagem ubíqua e integrada nas circunstâncias com repercussões éticas relacionadas com segurança, transparência e privacidade.

A noção de ubiquidade e de aprendizagem integrada nas circunstâncias quotidianas foi relatada em 2015 neste relatório [6] e identificada como Hypersituating, a saber:

“(…) the ability to amplify knowledge based on the user’s location. In other words, learners that carry connected devices with them can benefit from a host of interdisciplinary information that is pushed to them from their surroundings. For instance, a learner exploring a city with a rich historical past can explore their environment through an architectural, political, or biological lens, depending on how the

surroundings are equipped. IoT can also create an environment where learners are informed by crowd sourced contributions and observations from the community via networked objects” [6].

Percebe-se assim o alcance dos devices conectados no que diz respeito à educação numa abordagem personalizada em larga escala.

2.3. Riscos da personalização na educação

Otimizada pela tecnologia, a educação deixa os habituais silos localizados e torna-se acessível mesmo a quem não poderia usufruir dela. Também potencia experiências de aprendizagem únicas e adaptadas a cada indivíduo (seja através de plataformas ou de tecnologia BCI) potenciando a motivação. Ainda liberta professores de tarefas processuais rotineiras permitindo uma interação diferenciada com os estudantes. Dir-se-á, ainda, que transforma institucionalmente a interação pela possibilidade de diferenciação efetiva nas respostas educativas.

Porém a monitorização em tempo real gera um conjunto de dados pessoais e sensíveis que podem colocar em risco a segurança física e pessoal do estudante. Além disso, utilizada na avaliação para a tomada de decisões, a tecnologia (por exemplo a tecnologia BCI) é uma devassa da racionalidade.

A monitorização é um risco ético porque liga pessoas a percursos sem possibilidade de fuga ao passado e sem possibilidade de seletividade na privacidade.

3. Dois caminhos na senda da personalização em educação

Dependente de uma tecnologia que desconhece, a relação entre o ser humano e a máquina é ambivalente: o conformismo é um apelo ao seu uso sem restrições ou conhecimento e a personalização, mesmo que através de perfis, é uma tentação na educação; o medo de que o ser humano se torne redundante e dispensável não só em relação à automatização de processos, mas muito mais de escolhas e decisões leva ao questionamento sobre as reais intenções de quem estará no controle (mesmo que seja o ser humano - e esta investigação mostra que o ser humano estará no agenciamento).

Na senda da personalização, o risco da perfilagem é real e com ele a possibilidade de um sistema de IA potenciado pela IoT que passa pela entrega de “mercadoria” de conteúdos aos estudantes ficando a educação prisioneira de uma dimensão financeira corporativa. Por outro lado também é possível fazer diferente, e fazer da diferença um desafio educativo com vista a uma personalização mais artesanal. Certamente que os códigos deontológicos e de conduta institucionais e individuais são um desafio associado à governança, às comunidades (educativas) e aos indivíduos que têm de ser seriamente ponderados.

Os desafios ligados às categorias identificadas e analisadas encontram-se tanto ao nível tecnológico, como educacional, político, social e económico e ainda ao nível da ética.

Balizar eticamente as categorias analisadas ao nível dos comportamentos humanos (de quem usa, de quem cria e de quem é detentor da tecnologia) e repensar o ser humano como parte de um complexo ecossistema, torna-se cada vez mais premente.

A tecnologia é um meio e não poder ser vista como um fim em si mesma. Ela terá de servir os propósitos da educação e não tornar-se no propósito da monitorização e da acumulação de dados, informações e comportamentos sobre as pessoas em face de um desígnio financeiro.

Apresentam-se deste modo, dois caminhos possíveis: o da Internet das Coisas (IoT) e o da Internet das Pessoas (IoP).

Se a IoT se manifesta num domínio mais tecnológico (ligado à segurança e automatização), a Internet das Pessoas liga-se mais às interações e às questões de privacidade. A IA, por outro lado, está presente tanto na IoT como na IoP pela capacidade de extração (de rastreamento de dados, de informação, de comportamentos, de emoções) que potencia diferentes interações.

Ancorada nos riscos ou nas vantagens, a abordagem sobre as categorias analisadas poderá originar realidades distintas.

Centrada nos riscos apresenta-se uma perspetiva que expõe as falhas e por isso permite alertar para os usos (o mau uso) de uma tecnologia que permite expor, extrair e manipular dados. Em educação isso encetar um possível determinismo pela perda de liberdade do indivíduo nas escolhas e nas decisões (efetivada pela perfilagem e consequente predição de opções e escolhas), da indiferenciação das relações e da perda do circuito da educação aberta. Este é o ambiente propício à abolição de movimentos de educação aberta, à exclusão social e à construção de um mundo onde apenas os melhores e os mais viáveis têm lugar.

Por outro lado as vantagens da correlação entre tecnologia e pedagogia permitirão um acréscimo de valor. A abertura e o acesso a conteúdos estruturados, a ambientes de aprendizagem, à personalização com recurso a tecnologias diferenciadoras, assenta no valor dos dados e no valor da diferença. Uma simbiose entre o ser humano e a máquina permitirá o alívio do repetitivo pela automatização dos processos, permitindo-se uma ampliação das interações corresponsavelmente criadas e ainda da comunicação que contribuem para uma inteligência coletiva partilhada e, por isso, para a inclusão e para a afirmação dos direitos humanos.

As soluções passam por sinergias assentes numa cidadania digital ativa e de uma educação ética com base em metavalores capaz de propiciar a existência de princípios éticos e de governança, códigos de conduta (institucionais e empresariais) e deontológicos e um novo contrato social assente no valor e não no preço imposto pelo modelo empresarial ou corporativo.

A complementaridade entre um ensino automatizado e aprendizagens estigmérgicas, reconhecem na personalização a importância tanto dos automatismos como da interação humana no relacionamento e no agenciamento. Assim se encontrará o justo caminho do meio assente numa personalização baseada em opções éticas que visam o bem-comum, a justiça, a igualdade, a equidade, a liberdade de escolha e a inclusão para todos e de modo equitativo.

4. Entre o presente e o futuro: Covid-19 e a pantecnologia

Pensar o presente e desafiar o futuro foi o que desde março de 2020 a comunidade humana foi forçada a fazer com a generalização da pandemia Covid-19 que trouxe

consigo uma pantecnologia incapaz de deixar margem para um pensamento crítico e para a necessária reflexão pedagógica.

Apesar de não trazer mudanças endémicas nem nas infraestruturas, nem nos processos, nem nas decisões ou nas mentalidades na educação, permitiu perceber o quanto a escola está refém de corporações e empresas tecnológicas e ainda o quanto a comunidade educativa e a comunidade em geral está longe de uma cultura de literacia digital, e o que isso pode representar para a segurança e para a privacidade.

Permitiu, ainda, compreender os fracos níveis de automatização (muito ainda ao nível dos processos) e também a incapacidade de potenciar a diferença na interação (pela fraca automatização de processos). Ganharam as comunidades de aprendizagem em rede de professores pois pela necessidade de aprender, a partilha e a colaboração construtiva foi conseguida tanto em pequenas comunidades de prática associada às escolas como ainda associadas a serviços de redes sociais; ficaram, ainda, por potenciar as comunidades de aprendizagem entre os alunos que foram ultrapassando as dificuldades criando novas formas de interação (partilha e colaboração) no meio informal dos serviços de redes sociais em que já habitualmente coabitavam.

Embora sem parecer, a tecnologia tornou-se mais presente na vida de todos os indivíduos. Dela dependem incondicionalmente sem se aperceberem, sem a compreenderem e sem saberem de que modo ou para que fins os seus dados podem ser utilizados.

Embora a IoT seja um franco auxílio à personalização na educação tanto mais quanto a sua potenciação pela IA, importante será referir o que Heidegger, embora muito longe do nosso tempo, mas muito próximo de uma realidade distópica, disse: “A essência da tecnologia tem pouco que ver com a tecnologia” [7]. Se a tecnologia não for utilizada de modo ético e pedagógico e com o intuito da partilha, da colaboração e da coconstrução, falhar-se-á o desígnio educativo da dinamização do potencial humano assente na liberdade passando a educação a ser conduzida pelo determinismo da entrega de conteúdos assentes num perfil que encetará uma memória total do indivíduo não permitindo margem para escolhas ou opções.

5. Conclusões

Neste artigo explorou-se um conjunto de questões cuja resposta está relacionada com a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e equitativa, ou seu oposto, dependendo da relação que se estabelece entre as opções éticas e de governança a qual se cruza com as dimensões política, financeira e de desenvolvimento social.

A revisão da literatura juntamente com os dados provenientes da entrevista permitiram concluir que a personalização na educação por meio do uso da IoT é claramente possível e desejável. Porém, este não será o melhor cenário enquanto os mecanismos de IoT alimentados por IA estejam otimizados no que se relaciona com desenvolvimento humano. Os especialistas entrevistados expressaram posição semelhante, considerando a personalização possível com o uso da IoT e principalmente se potenciada por tecnologias extrativa. No entanto o perfil será uma consequência no plano da educação quando a mesma se basear exclusivamente em mecanismos de IoT alimentados por IA sem princípios éticos.

Correndo o risco de a educação se tornar muito homogénea e determinista, os alunos enfrentam uma ameaça real de serem sujeitos a uma monitorização constante. O uso indevido da enorme quantidade de dados gerados coloca em risco várias dimensões críticas de sua experiência de vida (privacidade, segurança e interação) devido à capacidade dos mecanismos automatizados para assumirem o controlo e a decisão. Essa ameaça, entretanto, não é específica da educação e dos alunos. Representa um desafio fundamental que se põe às sociedades e aos indivíduos contemporâneos.

À medida que um maravilhoso mundo novo se abre a uma velocidade inimaginável com a promessa de novos e emocionantes cenários, ao ser humano não é dado tempo nem para reflexão, nem para a maturação de compromissos. Urge, por isso, construir uma matriz social e ética, bem como um quadro de referência ético capaz de orientar as instituições e informar práticas de qualidade.

6. Referências

[1] Tomás, C. (2020). *Desafios éticos da Internet das Coisas: em torno da personalização na educação* (Tese de doutoramento, Universidade Aberta). Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/10773>.

[2] Mills, Jane. Bonner, Ann. Francis, Karen. (2006) The Development of Constructivist Grounded Theory In *International Journal of Qualitative Methods*, 5(1), 25-35. 1 de março de 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/160940690600500103>.

[3] Tomás, C. (2013). *Web semântica e personalização [Em linha] : repercussões da interação semântica com recursos educacionais abertos na identidade virtual do estudante e nos ambientes de aprendizagem online*. (Dissertação de mestrado, Universidade Aberta) Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/3309>.

[4] Zuboff, S. (2020). *A era do capitalismo da vigilância: A disputa por um futuro humano na nova fronteira do poder*, Lisboa: Relógio D'Água.

[5] Perera, C, Zaslavsky, A., Christen, P. & Georgakopoulos, D. (2014). Context Aware Computing for The Internet of Things: A Survey, *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 16(1), 414-454. doi: 10.1109/SURV.2013.042313.00197.

[6] Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Museum Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/182009/>.

[7] Heidegger, M. (1977). *The Question Concerning Technology an Other Essays*. Nova Iorque & Londres: Garland Publishing.