

DESAFIOS ÉTICOS DA INTERNET DAS COISAS: EM TORNO DA PERSONALIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Cecília Tomás

cecilia1976@gmail.com

Universidade Aberta (Laboratório de Educação a Distância e eLearning)

Universidade Católica Portuguesa (Centro de Estudos de Filosofia)

Introdução

A questão central da investigação que agora se apresenta formula-se da seguinte forma: “Quais os desafios (problemas e soluções), em termos éticos, que a personalização da educação potenciada pelas tecnologias da Internet das Coisas (IoT) pode trazer em termos pedagógicos quer institucional quer individualmente?”. Pretendendo averiguar perceções de carácter ético sobre as questões da personalização na educação que a tecnologia da Internet das Coisas, de todas as coisas, interligada pode trazer, questiona-se: Mudança paradigmática? Mudança estrutural? Mudança, apenas na forma? Mudança institucional? Do que falamos? E que desafios éticos (tanto os mais imediatos como os mais marginais)?

Na procura de respostas a esta questão foram identificadas três dimensões que originaram tanto a revisão da literatura, como foram o ponto de partida para as entrevistas, ainda em curso:

1. Dimensão Tecnológica – centra-se no questionamento acerca dos desafios emergentes para uma personalização da educação que permitirá a descoberta de conceitos relacionados tanto com as infraestruturas de implementação da IoT como com os instrumentos em rede (*wearables*) e a interoperabilidade;
2. Dimensão Pedagógica: que desafios, isto é, que alterações (nos ambientes e conteúdos) surgirão e como se compreende a personalização na educação. Surgem aqui conceitos como *Personal Learning Environment* (PLE), *Social Learning Environment* (SLE) e *Virtual Learning Environment* (VLE), bem como os processos/teorias da aprendizagem como *Rhizomatic Learning*, *Learning Analytic* e *Adaptive Learning*, conducentes a conceitos

como os de *hypersituating* (conceito central na IoT aplicada à educação), *machine-to-machine* (M2M), *machine-to-people* (M2P) e *people-to-people* (P2P).

3. Dimensão Filosófica: aqui o questionamento recai sobre as dimensões anteriores (tecnológica e educacional) pretendendo-se perceber o que elas trazem de desafios no plano educacional, em termos da personalização para os professores, os alunos e as sociedades, em geral. Nesta dimensão, serão tidos em conta conceitos como liberdade versus responsabilidade, intenção versus consequência, público versus privado, nomeadamente as questões da privacidade relacionada com o acesso, pertença ou uso da informação, que inevitavelmente se cruzam com a categoria de ‘segurança’ e de *Smart Learner* cúmplices de conceitos de carácter ontológico, como os de técnica e de tecnologia e identidade (o eu virtual ou virtualizado), entre outros, com especial ênfase na ética, como veremos.

Dimensão tecnológica

Permitindo um mundo interconectado através de uma rede física ainda em crescimento e expansão, lançada em 2006 - Protocolo de controle de transmissão IPv6 - através da alocação de sensores (nas coisas e nas pessoas - através de *wearables*, telemóvel, *tablet*...) ligados à internet – a dimensão tecnológica terá como vantagem (ou desvantagem, dependendo da perspetiva) a criação de nova informação que permitirá a “automatização de muitas escolhas ou decisões tornando a vida e, potencialmente a aprendizagem, uma experiência eficiente e otimizada” (Rose, 2014). A tecnologia tem vindo a otimizar diferentes serviços e a tornar mais eficiente setores como os da agricultura e da indústria ou mesmo da medicina. Na educação, o mesmo está a acontecer e experiências realizadas têm como pano de fundo as *Smart Cities* que permitem a existência de pessoas, nas palavras de Buchem e Koskinen “ativos, ligados em rede, autónomos e como tendo o controlo dos seus próprios recursos” (2013).

Popescu e Georgescu (2013) mostram o impacto das tecnologias e as características da IoT aqui mencionadas como características de um comportamento ético:

- Ubiquidade e omnipresença, isto é, todos os dispositivos estão equipados com ligação à internet;

- Miniaturização e invisibilidade, ou seja, os dispositivos são cada vez menores e mais transparentes, o que pode trazer problemas ao nível da inspeção, auditoria, controle de qualidade e procedimentos contáteis;
- Ambiguidade, pois que a distinção entre os objetos naturais, artefactos e seres será mais difícil (como consequência da transformação fácil de uma categoria para outro com base em *tags*, *design* avançado e absorção de novas redes de artefactos);
- Identificação difícil, porque para estarem ligados à IoT, os objetos terão identidade – serão exércitos de objetos com identidade própria. O acesso a esses “exércitos” de objetos, a gestão dessas identidades poderá levantar grande interesse e causar sérios problemas de segurança e controle num mundo globalizado;
- Ultra-conectividade, isto é, as conexões vão aumentar em número e alcançar escalas sem precedentes de objetos e pessoas (consequentemente, as quantidades de dados e produtos transferidos aumentarão exponencialmente (*Big Data*) podendo ser utilizados de forma maliciosa);
- Comportamento autónomo e imprevisível, pois os objetos interligados podem interferir espontaneamente em situações humanas e de formas inesperadas para os utilizadores ou os *designers* uma vez que pessoas e coisas estarão lado a lado na IoT criando sistemas híbridos com comportamentos inesperados. (O desenvolvimento incremental da Internet das Coisas vai levar a comportamentos emergentes sem que os utilizadores tenham a plena compreensão do ambiente em que estão expostos);
- Inteligência incorporada, ou seja, os objetos serão inteligentes e dinâmicos e com comportamentos pois serão extensões da mente e do corpo humano (sistemas de nanotecnologia estão a ser criados na área da IoT ou se pensarmos na medicina e no que já foi inventado falaremos de *pacemakers*, próteses, etc. que podem com os avanços tecnológicos tornar-se inteligentes). Sendo privados destes dispositivos pode haver problemas – veja-se, por exemplo, o caso dos adolescentes como se consideram cognitiva ou socialmente sem o Google, um telefone inteligente ou Média Social);
- Difícil controlo – Será ética e legalmente centralizado o controle da Internet das coisas? Como consequência do grande número de *hubs*, *switches* e dados será difícil gerir e controlar os fluxos de informação que serão facilitados, bem como as transferências serão mais rápidas e baratas. Surgirão propriedades emergentes e fenómenos que necessitarão de monitorização

e de governança de forma adequada e isso irá influenciar ainda mais as atividades de contabilidade e controle podendo originar fenômenos de totalização ao nível da governança.

Deste modo os diferentes serviços serão automatizados encontrando-se fora da esfera puramente humana os (para já alguns, no futuro... pergunte-se: todos?) centros de decisão.

Dimensão pedagógica

Numa dimensão puramente humana, como é a pedagógica, podemos e devemos questionar-nos sobre os desafios que a dimensão anterior nos coloca, ou seja, que desafios a dimensão tecnológica nos coloca em termos pedagógicos?

A IoT compreende dilemas no plano da personalização que não foram, ainda, instigados, equacionados e problematizados, mas que se equacionam tanto no plano antropológico como pedagógico.

Até hoje percebemos as chamadas “relações humanas” como sendo aquelas em que os seres humanos são aqueles que estão no comando das mesmas. As relações apesar de terem já integrado mecanismos não humanos, não viram até hoje cumprida a promessa da Inteligência Artificial. Porque mais do que relações de estruturas são acontecimentos da liberdade.

Com a internet as possibilidades aumentaram, mas é com a entrada da semântica no domínio exclusivo da sintaxe que as relações começaram a mudar em vários domínios. Com a semântica, as máquinas começaram a aprender através de mecanismos diversos implementados na sua ontologia (arquitetura). A máquina começou não apenas a perceber o significado da linguagem comum, mas percebeu, também, que essa mesma linguagem é dotada de significados diversos. Está, agora, na fase de aprender os diferentes significados e aplicação a diferentes situações (pragmática). Atualmente a máquina aprende (*machine learning*), não só com o ser humano (a partir das diferentes sugestões que ela vai guardando na sua gigante memória), mas com as outras máquinas, isto é, com o estar em rede. Se só com a semântica as possibilidades aumentaram, imagine-se o que mudará nas relações entre os seres humanos quando a IoT começar, de forma séria e sistematizada, a operar (interoperabilidade). Máquinas que aprendem com máquinas e com seres

humanos para além de seres humanos que aprendem com máquinas e com os seus semelhantes trazem novos centros de decisão.

Surgem, assim, as Cidades Inteligentes que cheias de artefactos inteligentes (interligadas entre si) se completam com Cidadãos Inteligentes, isto é “ativos, ligados em rede, autónomos e como tendo o controlo dos seus próprios recursos” (Buchem & Koskinen, 2013, p. 2).

Recheados de novos desafios, a pedagogia tem de deixar a alçada do século XIX (era industrial) e entrar numa nova era. Uma aprendizagem analítica (Siemens, 2009) - personalizada e ancorada em predições - e rizomática (Cornier, 2008) - ancorada na criatividade e na conectividade - são os prelúdios de uma nova pedagogia que deixa as salas de aula físicas encontrando nos locais que visita e na coexistência as reais situações de aprendizagem.

Como vem descrito no Horizon Report de 2015,

Hypersituating é a capacidade de ampliar o conhecimento com base na localização do utilizador. Por outras palavras os alunos que trazem consigo dispositivos conectados podem beneficiar de uma série de informações interdisciplinares que é enviada a partir do que os rodeia. Por exemplo, um aluno que explora uma cidade com um rico passado histórico pode explorar o seu ambiente através de uma perspectiva arquitetónica, política ou biológica, dependendo de como os arredores estão equipados. IoT também pode criar um ambiente onde os alunos são informados pelas contribuições *crowdsourced* e observações da comunidade através de objetos ligados em rede (Johanson et al. 2015, p.46-47).

Dimensão filosófica

Trazendo desafios antropológicos, a dimensão tecnológica da IoT entronca numa dimensão pedagógica que se expressa na alteração dos espaços e ambientes de aprendizagem, o que se reflete no modo de aprender teorizado em novas conceções da aprendizagem. Por responder fica a questão: uma maior personalização ou standardização da aprendizagem? Por teorizar está, ainda, uma nova epistemologia...

Tudo se prende com a questão da personalização porque mais do que dados a personalização potenciada pela tecnologia começa com a possibilidade de rastrear comportamentos em massa.

Vint Cerf afirmou que “a vantagem é que esses aparelhos serão coordenados para melhorar as nossas vidas diárias” (citado no relatório do Pew Research Center, 2014). Porém, a contínua monitorização da grande parte (para não dizer todas) das circunstâncias e momentos da vida do indivíduo e da sociedade poderá trazer sérias consequências nomeadamente no plano da privacidade.

Não tenhamos dúvidas: a personalização na educação traz desafios que passarão pela monitorização e subsequente recolha da informação colocando em pauta o desafio inerente às questões da privacidade tanto pelo acesso, pertença como pelo uso dessa mesma informação. É que “seja sobre nós mesmos, outros, ou qualquer outra coisa, *big data* aumenta exponencialmente a quantidade de informação e as formas pelas quais podemos interagir com ele. Este fenómeno aumenta a complexidade do envelhecimento, de como somos percebidos e julgados” (Davis & Patterson, 2012) e isso trará uma mudança radical nas relações interpessoais.

De acordo com Valacich e Schneider (citado em Popescu & Georgescu, 2013), um comportamento ético requer:

- fazer valer os direitos de propriedade sobre a informação: “Quem é o proprietário dos dados obtidos pelos sensores dos objetos ligados à Internet das Coisas?”;
- garantir o acesso à informação: atualmente um ataque num computador pessoal pode causar perda de informações. Imagine-se, agora um vírus a espalhar-se ou um ataque de *hacker* na Internet das coisas. Isso pode ter uma influência direta sobre a vida não só de uma, mas de muitas pessoas (a lista de sistemas vulneráveis é quase infinita - que inclui sistemas de aquecimento elétrico, redes de distribuição de alimentos, hospitais, sistemas de semáforos, redes de transporte e até mesmo barragens);
- assegurar a integridade da informação (aqui surge a questão do realismo informacional e, acrescento eu: Até que ponto não deverá a informação ser vista como sujeito de direitos e de deveres (é que na verdade quando ela entra na rede podemos perder-lhe o rasto caso a legalidade não possa intervir. Será que a ética chega?...);
- fazer cumprir o direito à vida privada (há até quem diga que o direito ao silêncio e à vida privada são, no futuro, luxos acessíveis apenas a alguns).

A omnipresença da Internet das coisas (através do omnicanal - conceito associado mais ao comércio) fará com que as fronteiras entre o espaço público e

privado sejam invisíveis, não sabendo cada um de nós onde as suas informações acabam. Estamos perante um totalitarismo de vigilância do tipo *Big Brother* pela monitorização, não ciente ou conhecida dos indivíduos o que trará, certamente, prejuízo da vida privada individual.

Estas questões levam-nos à Figura 1 que mostra o impacto das tecnologias e as características mencionadas anteriormente como características de um comportamento ético:

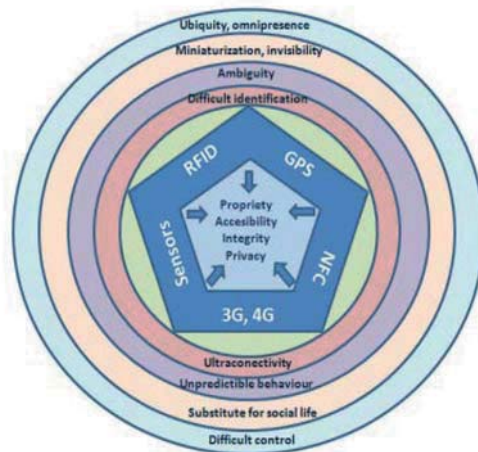


Figura 1: O impacto das tecnologias e as características mencionadas anteriormente como características de um comportamento ético. Fonte: Popescul & Georgescu, 2013

Ambas as perspetivas revelam-se num realismo informacional, perspetiva do filósofo italiano Luciano Floridi, que afirma ser possível desenvolver uma ontologia de entidades estruturais, no âmbito do Realismo Estrutural Ontológico, utilizando objetos/entidades informacionais, nas palavras de Maçorano (2006).

Parece, assim, que a informação deverá ter uma identidade subjetiva para além da objetiva e ser detentora de direitos e deveres porque dependendo do uso que os seres humanos lhe podem dar as consequências poderão ser nefastas - caso o caminho utilizado seja diferente do da coexistência.

Em termos éticos há estudos que apontam para a existência de quatro perspetivas ou quatro caminhos (Covert et al., 2014):

- Posição Utilitarista: “o utilitarismo é a construção ética baseada nos resultados de máxima utilidade. Isso significa que as sociedades e os indivíduos devem tomar decisões que resultam na maior bem para todos” (2014, p. 2);
- Abordagem da Virtude Ética: “que gira em torno de tomar decisões com base em normas comunitárias de base e como as decisões são percebidos pela comunidade” (2014, p. 2);
- Abordagem ligada à Equidade, “onde as decisões ou ações são revistos quanto à forma como eles distribuem tanto os encargos e os lucros de uma decisão” (2014, p. 2);
- Abordagem do Bem Comum, “em que as decisões ou ações se baseiam na busca de valores e objetivos comuns para a comunidade” (2014, p. 2).

Conclusão

A Internet das Coisas traz consigo desafios pedagógicos potenciadores de uma viragem paradigmática. A personalização é uma das fortes apostas que incitam à mudança. Não obstante, há uma série de questões éticas que surgem a ela ligadas tais como segurança e privacidade aliadas à monitorização dos indivíduos, pertença da informação e acesso à mesma.

Dos inúmeros desafios éticos surgem, também, algumas perspetivas filosóficas capazes de responder, pese embora ainda pouco analisadas: Posição Utilitarista, Abordagem da Virtude Ética, Abordagem ligada à Equidade e Abordagem do Bem Comum.

Apesar dos muitos desafios que aqui se apresentaram, os maiores, aqueles que dizem respeito à nossa existência e ao modo como coexistimos ficaram, ainda, por responder. Neste sentido deveremos pensar sobre: Como crescemos enquanto seres humanos? Como estamos a responder aos outros? Que comunidades de discurso construímos? O que ganhamos (em termos da relação humana) com esta evolução? É precisamente neste pensamento que deverá ser de conjunto que se poderá perspetivar a viragem paradigmática.

Referências bibliográficas

- BUCHEM, I. & KOSKINEN, T. (2013). Personal learning environments in Smart Cities: Current Approaches and Future Scenarios. *eLearning Papers*, 35. Retirado de https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/legacy_files/asset/In-depth_35_1_0.pdf
- CORMIER, D. (2008). Rhizomatic Education: Community as Curriculum in Innovate. *Journal of Online Education*, 4(5). Retirado de <http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol4/iss5>
- COVERT, E.; BOOZ, A.; OREBAUGH, A. & HAMILTON, B. A. (29 de janeiro, 2014). Ethical challenges of the Internet of Things. *SCMagazine*. Retirado de <http://www.scmagazine.com/ethical-challenges-of-the-internet-of-things/article/331460/>
- DAVIS, K. & PATTERSON, D. (2012). *Ethics of Big Data*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc. Retirado de http://www.commit-nl.nl/sites/default/files/Ethics%20of%20Big%20Data_o.pdf
- HEIDEGGER, M. (1977). *The Question Concerning Technology and Other Essays*. Nova Iorque e Londres: Garland Publishing.
- JOHNSON, L., ADAMS BECKER, S., ESTRADA, V., and FREEMAN, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retirado de <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>
- THE NewMedia Consortium (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Retirado de <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>
- MAÇORANO, J. (2006). A Filosofia da Informação de Luciano Floridi: Pressupostos Epistemológicos. In S. Miguens, C. Mauro (eds), *Perspectives on Rationality* (pp. 74-97). Porto: Faculdade de Letras e Instituto de Filosofia.
- EDGE (2012). Reinventing Society In the wake of Big Data. Retirado de https://www.edge.org/conversation/alex_sandy_pentland-reinventing-society-in-the-wake-of-big-data
- PEW Research Center Internet, Science & Tech. (2014). *The Internet of Things Will Thrive by 2025*. Retirado de <http://www.pewinternet.org/2014/05/14/internet-of-things/>
- POPESCU, D. & GEORGESCU, M. (2013). Internet of Things – Some Ethical Issues. *The USV Annals of Economics and Public Administration*, 13(2), 208-214. Retirado de <http://www.seap.usv.ro/annals/ojs/index.php/annals/article/viewFile/628/599>
- ROSE, D. (2014). *Enchanted Objects*. Nova Iorque: Scribner.
- SIEMENS, G. (2010, 25 de agosto). What are Learning Analytics? [Post num blogue]. Retirado de <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>