

# **A Educação num Mundo Digital: Desafios, Atores e Teorias**

António Dias de Figueiredo<sup>1</sup>

**Resumo.** Vinte e cinco anos volvidos sobre a criação da Web, apercebemo-nos de que a natureza eminentemente social do mundo digital, entendida no seu carácter transformador e inovador, continua ausente das agendas de investigação das Ciências da Educação dos nossos dias. Este artigo procura contribuir para a superação dessa lacuna, exemplificando desafios que se colocam à renovação da educação num mundo digital, sugerindo soluções para esses desafios, discutindo os papéis renovados dos principais atores da educação e antecipando quadros teóricos que possam ser usados para o estudo desta realidade. Desejavelmente, estes contributos poderão inspirar os investigadores das Ciências da Educação que queiram projetar os seus horizontes para um mundo digital.

**Palavras-chave:** Autonomia; inteligência coletiva, aprendizagem coevolutiva

## **Introdução**

Uma das grandes contradições das agendas de investigação em educação dos nossos dias é que, apesar de decorridos vinte cinco anos sobre a criação da Web, que tem vindo a alterar profundamente a natureza social, cultural e económica do mundo em que vivemos, grande parte dos trabalhos científicos na área das TIC na educação continuam a centrar-se em conceitos, teorias e autores anteriores a essa criação. O resultado deste estado de coisas é que se ignora a imensa riqueza social e sistémica da nova realidade e o elevado potencial de que ela se reveste para a educação. Em boa verdade, ignora-se o mundo digital no que ele tem de inédito e transformador. Não estão em causa, bem entendido, os projetos de investigação que, de forma mais ou menos instrumental, recorrem à Internet ou às redes sociais no âmbito da educação. O que está em causa é o aprofundamento científico de como educar e fazer progredir a educação num mundo social e cultural profundamente transformado.

Talvez uma analogia permita dar uma ideia das mudanças associadas ao mundo digital. A cadeia de hotéis Hilton, a maior do mundo, levou 95 anos a colocar no mercado um total de 610.000 alojamentos, em 84 países. A Airbnb, o maior serviço Web de aluguer de alojamentos, ultrapassou esse nú-

---

<sup>1</sup> Professor catedrático aposentado e investigador da Universidade de Coimbra.

mero em cerca de quatro anos e anuncia atualmente cerca de 1.500.000 alojamentos, em 191 países. Guardada a distância entre realidades comerciais e educativas, este exemplo mostra que vivemos num mundo onde vinte e cinco anos de diferença representam universos inteiramente distintos. Como observava o sociólogo Anthony Giddens (2015) numa entrevista recente, a verdadeira dimensão da revolução digital ainda está largamente por assimilar. Também na educação, a assimilação continua por fazer. O presente artigo pretende contribuir para abrir horizontes nesse sentido, fornecendo pequenos exemplos de temas de investigação que, embora ainda em exploração, procuram dirigir-se à essência do que pode mudar de forma profunda na educação num mundo digital.

Para assimilar de forma genuína o papel da educação num mundo digital, há que compreender em toda a sua extensão o impacto das tecnologias da informação e da comunicação na própria condição humana. A Comissão Europeia abordou recentemente este segundo desafio num projeto que designou por *Iniciativa Onlife*, fundado sobre o princípio de que “a implantação das TIC e a sua aceitação pela sociedade afetam radicalmente a condição humana, modificando as nossas relações connosco próprios, com os outros e com o mundo que nos rodeia” (European Commission, n.d.). O trabalho resultante deste projeto conduziu à publicação do livro *The Onlife Manifesto*, editado pelo coordenador do projeto, Luciano Floridi (2015).

No essencial, o *Onlife Manifesto* reconhece que vivemos uma nova ordem social, económica, política e ética onde a distinção entre os mundos *online* e *offline* deixou de fazer sentido. É nessa realidade que vivem os jovens permanentemente conectados que saem das nossas escolas e é no todo inseparável das suas dimensões social, económica, política e ética, para além de pedagógica, que temos de a considerar quando configuramos a educação dos jovens dos nossos dias. Por isso se justifica refletir sobre os novos papéis dos atores da educação (alunos, professores, encarregados de educação, escolas, decisores políticos) perante os novos desafios que se colocam aos ecossistemas onde esses atores se movem.

Estranhamente, o *Onlife Manifesto*, apesar do seu ambicioso propósito de refletir sobre as implicações de um mundo híper-conectado sobre os referenciais sociais, económicos, políticos e éticos da nova era, omite de forma flagrante quaisquer considerações sobre a educação. Tendo em conta que nenhum projeto de construção do futuro fará sentido se ignorar que os cidadãos desse futuro necessitam, cada vez mais, de educação, em moldes muito distintos dos seus antecessores, este artigo procurará dar uma primeira contribuição para preencher a lacuna deixada em aberto pelo *Manifesto*. Com esse objetivo, associado ao propósito que acima enunciei, de contribuir para a assimilação das realidades sociais profundas do mundo digital pelas Ciências da Educação, procurarei nas páginas seguintes ilustrar alguns dos desafios que se colocam à renovação da educação num mundo digital, projetar para o

futuro exemplos de soluções possíveis para esses desafios, abordar as transformações dos papéis dos principais atores da educação e antever quadros teóricos que possam ser usados para o estudo dessa realidade.

### **Desafios à educação num mundo digital: Alguns exemplos**

De entre os múltiplos desafios que se colocam à educação nos nossos dias, centrar-me-ei em três que se me afiguram ilustrativos de como a existência de novas tecnologias permite perspetivar hoje soluções que eram, há alguns anos, difíceis ou impossíveis de pôr em prática: a autonomia dos alunos, a redução dos custos por aluno e a melhoria da escalabilidade dos processos pedagógicos.

As escolas e universidades dos nossos dias continuam a reproduzir o modelo pedagógico medieval, onde a tarefa do professor era ler e explicar as obras dos autores clássicos. A diferença principal relativamente aos nossos dias é que hoje o professor lê e explica, já não os autores clássicos, mas as obras de outros autores, ou o manual adoptado. Na Idade Média, os livros eram escassos e preciosos, pelo que o professor se substituía à consulta física dos livros. Nos nossos dias, os livros e outros materiais são livremente acessíveis. Por isso, é estranho acreditar-se nas virtudes de uma atividade mediadora cuja função principal é a de explicar e ilustrar o que já está explicado e ilustrado – a menos que se acredite que os alunos não sabem ler, ou têm preguiça de ler, ou que os professores têm a virtude mágica de explicar melhor aquilo que prestigiados autores já tinham tentado explicar! Os próprios vídeos pedagógicos, hoje tão populares nos cursos a distância, são em muitos casos meras reproduções das “cabeças falantes” de professores que, tal como o professor medieval, falam de um púlpito para uma audiência passiva. A grande falha deste modelo pedagógico é que, tal como o modelo medieval, privilegia desmesuradamente a explicação, desvalorizando a experiência e a autonomia e promovendo, assim, a criação de jovens dependentes, passivos, uniformes e pouco imaginativos, em larga medida reduzidos na sua capacidade para estudos posteriores e para um mercado de trabalho onde a pro-atividade, a diferença e a imaginação são essenciais. Esta questão, que retomarei mais tarde, leva-me a enfatizar a importância de transformar as pedagogias, de um modelo que sobrevaloriza a explicação e a passividade para um modelo que valorize a iniciativa e a autonomia.

Por outro lado, apesar de a aprendizagem ao longo da vida se ter tornado numa necessidade permanente deste século, com desafios muito próprios, a investigação científica e a oferta oficial de educação continuam a confinar-se maioritariamente à educação tradicional. Particularmente crítico, neste contexto, é o desafio do custo dos cursos, que, para manterem elevada qualidade, tenderão a atingir valores incomportáveis para a generalidade das populações a quem supostamente se dirigirem. O mesmo se passa

com a educação universitária, que atinge hoje em vários países custos proibitivos (Bright Side, n.d.), afastando ou endividando largos sectores das populações jovens e frustrando os estudantes maduros que cada vez mais procuram na universidade a sua reconversão para o mercado de trabalho. Vista nesta perspetiva, a questão da conciliação entre custos e qualidade da educação assume uma importância chave. Como será possível que uma parcela crescente da sociedade, com necessidades de educação e formação cada vez mais prementes, se veja obrigada a prescindir das instituições que foram criadas para a ajudar a satisfazer essas necessidades? Como serão os próximos dez ou vinte anos, se nada for feito e as tendências continuarem a acentuar-se? Que investigação tem sido feita para auxiliar à conciliação entre custos e qualidade na educação? Que potencial têm as tecnologias para apoiar essa conciliação? Serão os cursos massivos, ou MOOCs, uma vez expurgados das deficiências pedagógicas de que padecem, exemplos exploratórios de possíveis soluções?

As questões da autonomia e da relação custo/qualidade estão, por sua vez, ligadas às da escalabilidade dos modelos pedagógicos. A escola tradicional nunca teve dificuldade em operar com grupos de cinco a trinta alunos, tanto em atividades letivas como em tarefas de avaliação tradicional. No entanto, sempre se mostrou incapaz de assegurar qualidade quando o número de alunos aumentou. Salvaguardados casos excepcionais, conduzidos por professores excepcionais, os cursos universitários com quinhentos ou seiscentos alunos sempre se apresentaram como processos industriais dispendiosos e sem qualidade. Reconhecido o problema, que se arrasta há décadas, que esforços de investigação têm sido feitos para o resolver? Qual o potencial das tecnologias para auxiliarem à sua resolução, não de forma instrumental e superficial, mas dirigindo-se à essência sociopedagógica e cultural do problema?

### **Um olhar sobre o futuro**

William Gibson, o celebrado autor de ficção científica que cunhou o termo Ciberespaço e o popularizou na novela *Neuromancer*, afirmou, em várias ocasiões, que “o futuro já chegou – só não está muito bem distribuído” (O’Toole, n.d.). Esta afirmação justifica-se plenamente no domínio da educação, onde podemos dizer que existem exemplos de soluções com futuro para os três problemas que acima referi, apesar do caráter embrionário e ainda pouco reconhecido com que têm vindo a surgir. Ilustrá-las-ei em torno dos conceitos de autonomia do aluno, inteligência coletiva e aprendizagem coevolutiva.

### *A autonomia na aprendizagem de nova geração*

O *locus* de controlo de um evento de aprendizagem (uma aula, um curso) pode variar entre o controlo absoluto por parte do professor – que escolhe, a seu gosto ou de acordo com um programa oficial, o que os alunos irão aprender e como irão fazê-lo – e o controlo total por parte dos alunos, que escolhem à sua vontade o que irão aprender e como irão fazê-lo. As aulas tradicionais correspondem ao controlo absoluto por parte do professor. A aprendizagem individual, inteiramente assumida por quem aprende, acontece, por exemplo, nos ambientes pessoais de aprendizagem, ou PLE, *personal learning environments*. Entre um extremo e o outro é possível uma infinidade de soluções intermédias, onde parte do controlo é assumida pelo professor e outra parte é delegada nos alunos. Neste segundo caso, o professor pode assumir a função de moderador, ou, quando a delegação é elevada, de consultor que apenas facilita ajuda quando ela é solicitada.

Não é corrente falar-se de ambientes coletivos de aprendizagem onde o controlo é amplamente delegado nos alunos e por eles partilhado. Esse é, no entanto, um dos exemplos do tal futuro que começa a ser possível com recurso às tecnologias. As notícias cada vez mais frequentes de escolas e sistemas escolares que rompem com as visões tradicionais da aprendizagem são testemunhos dessa transição (Gosálvez, 2015; Klein, 2015; Oltermann, 2016). Embora com o papel discreto que lhes deve caber em educação, as tecnologias são essenciais para facilitar a gestão da autonomia nesses contextos, onde começa a recorrer-se à aprendizagem baseada em projectos (*project-based learning*), à aprendizagem mista (*blended learning*), à aprendizagem invertida (*flipped learning*), à autoria de blogs pelos alunos, à participação ativa dos alunos em redes sociais e outros espaços online, às simulações e aos jogos educativos.

A autonomia é, no entanto, difícil de estabelecer, cultivar e manter, em particular nos contextos educativos tradicionais, onde os alunos estão condicionados desde novos à dependência e falta de autonomia e preferem – por vezes exigem – que essa dependência e falta de autonomia se mantenham (Soeiro, Figueiredo, e Ferreira 2015). É necessário, por isso, investigar as orgânicas da transição para formas mais avançadas de autonomia, bem como as ferramentas intelectuais e tecnológicas a usar na construção e manutenção dessa autonomia. As rubricas e os portefólios electrónicos, já hoje explorados, ainda que com timidez e por vezes sem consciência do seu verdadeiro potencial, são exemplos felizes de objetos mediadores de base tecnológica num universo alargado de instrumentos que importa aprofundar e investigar. A problemática da avaliação é, aliás, decisiva na transição para formas mais autênticas de autonomia, e é em torno dela que se colocam os grandes desafios da migração para modelos pedagógicos de colaboração, avaliação pelos pares,

coaprendizagem e, no limite, coevolução (Figueiredo, 2012). É nesses contextos que os instrumentos para a avaliação conduzida pelos alunos, como as rubricas e os portfólios, fazem sentido e se inserem num percurso que só atingirá o topo quando o controlo da avaliação tiver transitado maioritariamente para os alunos e estes começarem a participar com responsabilidade e qualidade no próprio desenvolvimento dos cursos (Soeiro et al., 2015).

### *Inteligência coletiva*

Apesar de, como acima recordei, ter decorrido um quarto de século sobre a criação da Web, é reduzido, se não nulo, o trabalho científico produzido na área da educação com o propósito de explorar o reforço de inteligência coletiva proporcionado pela interação social, aberta, em rede híper-complexa, que a Web oferece. O conceito de inteligência coletiva tem sido explorado nos domínios da filosofia, biologia, política, gestão, ciências da complexidade, ciências cognitivas, inteligência artificial e semântica, mas tem passado à margem da investigação científica em educação. Começou a ser explorado pelo filósofo Pierre Lévy (1994), que descreveu a inteligência coletiva como uma forma de inteligência distribuída que resulta da colaboração e competição online entre muitos indivíduos.

O conceito foi retomado, entretanto, por investigadores dedicados ao estudo do comportamento dos animais sociais (abelhas, formigas) que, quando colaboram em grandes números, adquirem uma inteligência de grupo muito superior à de cada um dos seus membros (Bonabeau, 1999). Quando, no estudo da interação online entre humanos, se começou a tentar compreender o surgimento de obras coletivas de grande qualidade, como o software de código aberto, a Wikipedia e várias iniciativas de *crowdsourcing*, o interesse pela inteligência coletiva renovou-se, encarando-a agora como um fenômeno sociológico (Surowiecki, 2005; Krauz, 2009), psicológico e organizacional (Pentland, 2006; Woolley, 2010) e procurando reproduzir e potenciar as suas dinâmicas.

O meu interesse pelo potencial da inteligência coletiva para a educação surgiu na sequência de várias utilizações que tinha feito da metodologia de Encontro em Espaço Aberto (EEA), ou *Open Space Technology* (OST), de Harrison Owen (1997), popularizada em Portugal por Artur Silva (2001). Embora predominantemente pensada para ambientes organizacionais e políticos, a metodologia reúne um conjunto de características que a tornam promissora para contextos educativos, nomeadamente o seu sucesso no estímulo à autonomia, auto-organização e criatividade coletiva. Harrison Owen (2008) aponta como razões desse sucesso as regras simples em que a metodologia se baseia, que induzem os participantes a auto-organizar-se naturalmente segundo um conjunto de princípios propostos por Stuart Kauffman (1996), um cientista que se dedicou ao estudo dos sistemas complexos em biologia.

Esta explicação de comportamentos coletivos à luz dos princípios dos sistemas adaptativos complexos aproxima a metodologia EEA do estudo do comportamento dos animais sociais, como as formigas e as abelhas. Aproxima-a, por outro lado, de trabalhos, na área da educação, segundo os quais os ambientes de aprendizagem podem comportar-se, em determinadas condições, como sistemas sociais adaptativos complexos, onde ocorrem fenómenos de emergência, auto-organização e criatividade coletiva (Davis and Sumara, 2006; Mason, 2008; Edwards, Biesta, and Thorpe, 2009) – isto é, de inteligência coletiva. Entre as condições apontadas como favoráveis por estes autores incluem-se a abertura do sistema, o elevado número de interações, a localidade das interações, a diversidade de pertenças, as regras de interação simples, a evolução temporal, o comportamento não-linear e a sensibilidade às condições iniciais.

Procurando reproduzir estas condições, começámos a explorar a inteligência coletiva em contextos de aprendizagem mista (*blended learning*), como forma de mobilizar os alunos para a autonomia, auto-organização e persecução de propósitos coletivos. Embora a metodologia EEA tivesse sido concebida para ambientes presenciais, a sua utilização mista, presencialmente e online, no que designámos por *blended OST*, ou *bOST* (Pereira and Figueiredo, 2009), viria a revelar-se muito promissora, ao mesmo tempo que abria perspetivas para a sua utilização exclusivamente online. Uma característica particularmente interessante da metodologia, que por vezes passa despercebida, é que tem vindo a ser usada com bons resultados em grupos presenciais com dimensões entre 10 e mais de 2000 participantes, exibindo uma sensibilidade reduzida à mudança de escala. Nos nossos trabalhos, explorámos as modalidades online e mistas da metodologia com grupos virtuais de entre 20 e cerca de 150 alunos (Pereira, 2011, p. 231), sem alterações significativas. Embora não nos tenhamos centrado ainda no estudo específico da relação entre desempenho e número de participantes no EEA misto e online, fomos ganhando a percepção de que esta insensibilidade ao fator de escala se mantém. Se tivermos em conta os problemas acima mencionados, da falta de escalabilidade dos modelos pedagógicos tradicionais, em particular no ensino superior, afigura-se promissor aprofundar futuramente a exploração desta metodologia na educação online. Curiosamente, os cursos massivos, ou MOOCs, concebidos com base em pressupostos de frequência de milhares de alunos, tendem a esbarrar, também eles, nos problemas da escalabilidade, quer ao nível da lecionação, quer ao nível da avaliação, contribuindo para reforçar a nossa convicção de que teriam muito a ganhar se colocassem o potencial da inteligência coletiva ao seu serviço.

### Aprendizagem coevolutiva

O conceito de coevolução é usado em biologia para designar a influência mútua entre espécies ou entre espécies e ambiente. No essencial, expressa que o desenvolvimento de uma espécie influencia o desenvolvimento das outras espécies, que, por sua vez, influenciam o desenvolvimento da primeira. O conceito de aprendizagem coevolutiva, inspirado no conceito de coevolução, é explorado há muito em inteligência artificial, no âmbito da aprendizagem automática em sistemas multiagentes, não humanos. No entanto, não parece ter sido usado, e muito menos estudado, no domínio da aprendizagem humana. Como as aulas tradicionais praticamente não estabelecem interações significativas entre alunos, a aprendizagem de um aluno não influencia a aprendizagem dos outros alunos, pelo que não surpreende que o conceito não tenha tido acolhimento. Pelo contrário, nos contextos de aprendizagem de nova geração, onde a interação social entre alunos pode ser intensa, não só as aprendizagens dos alunos se influenciam mutuamente como o próprio desenvolvimento dos alunos enquanto cidadãos está sujeito a influências mútuas. Para conhecer bem a natureza destas aprendizagens horizontais e tirar o melhor partido delas, torna-se indispensável identificar as teorias e formulações conceptuais que permitam fazê-lo de forma científicamente sólida. As teorias que temos vindo a explorar nesse sentido são, tal como para o estudo da inteligência coletiva, as teorias dos sistemas sociais adaptativos complexos, cuja aplicação à educação tem vindo a ganhar interesse nos últimos anos (Davis and Sumara, 2006; Mason, 2008; Edwards et al., 2009). Para além disso, passámos a usar para a realidade humana o conceito de aprendizagem coevolutiva (Figueiredo, 2012), entendendo-a num sentido idêntico ao que é usado em sistemas biológicos e informáticos. É interessante observar que a adoção que temos vindo a fazer das teorias dos sistemas adaptativos complexos, embora inspirada nos trabalhos acima citados e em outros de idêntica natureza realizados na área da educação, também nos aproxima dos percursos seguidos pelos investigadores da aprendizagem coevolutiva em redes de agentes informáticos não humanos (Mitchell, 2006).

Para clarificar a natureza do conceito de aprendizagem coevolutiva, no seu relacionamento, complementaridade e diferenciação relativamente às formas tradicionais de aprendizagem, afigura-se útil recorrer à imagem da Figura 1, onde se distinguem cinco grandes tipos de aprendizagem: aprendizagem presencial, aprendizagem a distância, *elearning*, aprendizagem colaborativa e aprendizagem coevolutiva (Figueiredo, 2012).

A caracterizar estes cinco tipos de aprendizagem, indicam-se as teorias da aprendizagem que as sustentam. As aprendizagens presencial, a distância e via *elearning* tendem a basear-se, consoante as opções dos criadores dos respetivos contextos, em teorias behavioristas, cognitivistas e construtivistas, ou em combinações destas. A aprendizagem colaborativa tende a ba-

sear-se predominantemente nas teorias do construtivismo social ou, em alguns casos, nas hipóteses conectivistas de Downes (2005) e Siemens (2005, 2014). A aprendizagem coevolutiva é um conceito conjectural e exploratório, no seio da investigação que tenho em curso, e não existe ainda a teoria coevolucionista que a figura sugere. Na fase presente, o esboço dessa teoria segue os contornos conceptuais acima delineados, fundando-se sobre as teorias dos sistemas sociais adaptativos complexos (Davis and Sumara, 2006; Mason, 2008; Edwards et al., 2009), as teorias dos atores-rede (Latour, 2005), as teorias da prática (Lave & Wenger, 1991) e as sociologias da tradução (Callon, 1986). À direita da figura, assinalo que a aprendizagem coevolutiva se propõe favorecer o desenvolvimento do “ser” do aluno, para além de procurar articular-se organicamente com as outras formas de aprendizagem, no desenvolvimento do “saber” e do “fazer”.

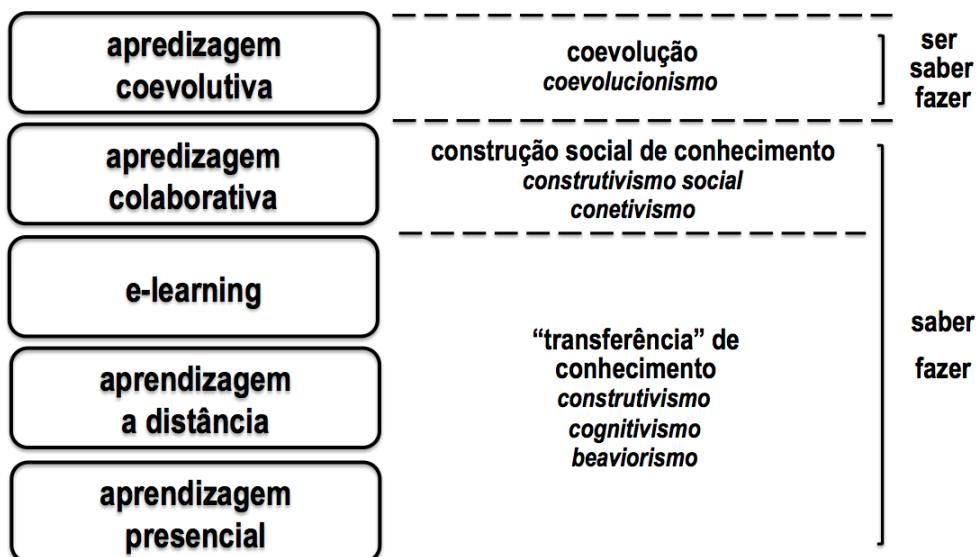


Figura 1. A aprendizagem coevolutiva como quinto tipo de aprendizagem

Para completar a caracterização do conceito de aprendizagem coevolutiva, a tabela da Figura 2 ilustra algumas das diferenças entre contextos de aprendizagem tradicionais e contextos de aprendizagem coevolutivos (Figueiredo, 2012). Nos contextos de aprendizagem tradicionais, a estruturação dos cursos tende a ser feita na perspetiva dos conteúdos, tal como a mobilização dos alunos para a aprendizagem. Nos contextos coevolutivos, a mobilização é feita em torno dos objetivos globais da aprendizagem, que vão sendo reafirmados e clarificados, deixando larga margem para que a estruturação dos

curtos evoluam no sentido de cumprir esses objetivos, com os ajustes de percurso que forem sendo recomendados pelo progresso coletivo. Nos contextos tradicionais o professor explica os conteúdos e controla todas as atividades. Nos contextos coevolutivos os alunos empenham-se coletivamente e solidariamente na conquista dos objetivos de aprendizagem acordados, tendo o professor como conselheiro que auxilia a construir a sua autonomia e a reforçar o seu poder pessoal e coletivo. Nos contextos tradicionais, as atividades letivas são preparadas em pormenor pelo professor, em geral semestralmente e aula-a-aula. Nos contextos coevolutivos, o professor estabelece um planeamento global inicial, mas, a partir do momento em que os objetivos da aprendizagem começam a ser interiorizados pelos alunos, o planeamento das atividades passa a ser adaptativo e partilhado. Nos contextos de aprendizagem tradicionais distinguem-se claramente os momentos de avaliação e aprendizagem, e a avaliação é realizada pelo professor. Nos contextos coevolutivos a avaliação é uma componente natural do processo de aprendizagem e é partilhada pelos alunos, com graus variáveis de intervenção do professor.

contextos de aprendizagem tradicionais	contextos de aprendizagem coevolutivos
mobilização em torno de conteúdos (clarificação vaga dos objetivos)	mobilização em torno de objetivos de aprendizagem
o professor 'explica' os conteúdos e controla todas as atividades	o professor aconselha, auxilia, autonomiza e empodera
planeamento pormenorizado das atividades	planeamento global e adaptativo das atividades
avaliação separada da aprendizagem e assumida pelo professor	avaliação integrada na aprendizagem e partilhada pelos alunos

Figura 2. Algumas diferenças entre contextos de aprendizagem tradicionais e contextos de aprendizagem coevolutivos

### **Novos papéis, novos atores, novos sistemas**

As principais implicações que a aprendizagem em rede terá, previsivelmente, sobre a educação no mundo digital e hiper-conectado, ou era social, em que vivemos são a gradual obsolescência do modelo de educação herdado da era industrial (que, no entanto, ainda predomina nos nossos dias, de forma

quase exclusiva) e a adoção de modelos de educação ajustados a essa nova era social. A tabela da Figura 3 ilustra resumidamente as principais diferenças entre a educação da era industrial e a educação da era social (Figueiredo, 2012). Na era industrial, existe uma visão fabril e uniformizadora da educação, que é vista como reduzindo-se essencialmente à “transmissão” mecânica de conhecimentos (ou “matérias”, ou “conteúdos”) e a educação é construída em torno de disciplinas estanques, separadas como se fossem recipientes distintos. A relação entre quem ensina e quem aprende é uma relação de autoridade, hierarquia e dependência, incentiva-se a uniformidade e a obediência e atribui-se primazia ao que puder ser quantificado. Na era social, justifica-se uma visão social, orgânica e diferenciadora da educação, vista como o desenvolvimento de indivíduos autónomos e *empoderados*<sup>2</sup> para o mundo de hoje. Reconhece-se que os saberes e competências dos nossos dias são multidisciplinares e devem ser mobilizados como tal (embora, para questões específicas, se justifique aprofundá-los disciplinarmente). Em vez da hierarquia e dependência, fomenta-se a colaboração, autonomia e interdependência. Em vez da uniformidade e da obediência, incentiva-se a diferença e a criatividade. Em vez da primazia absoluta da quantidade, privilegia-se a qualidade, ainda que reforçada, quando necessário e justificado, com métricas que ajudem a qualificá-la.

---

<sup>2</sup> Embora consignada no *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea da Academia das Ciências de Lisboa*, a palavra *empoderamento* ainda não atingiu, em português, uma aceitação expressiva. Uso-a aqui, em vez de autonomia, emancipação, auto-capacitação ou voz ativa, para acentuar o seu caráter dinâmico, de capacidade para agir e intervir com iniciativa e empenho em contextos desfavoráveis ou opressivos, que o original em inglês, *empowerment*, pressupõe.

era industrial	era social
visão industrial, mecanicista e uniformizadora da educação	visão social, orgânica e diferenciadora da educação
educação vista como 'transmissão' de conhecimento	educação vista como construção do indivíduo e do seu poder
educação quase exclusivamente disciplinar	educação tendencialmente multidisciplinar
predominância da autoridade, hierarquia e dependência	predominância da colaboração, autonomia e interdependência
elogio da uniformidade e da obediência	elogio da diferença e da criatividade
primazia da quantidade	primazia da qualidade

Figura 3. Principais diferenças entre educação da era industrial e educação da era social

Os principais atores (ou *stakeholders*) da educação – estudantes e professores – tenderão a ter, no mundo digital, papéis cada vez mais distintos dos tradicionais. Em rigor, numa era onde será crescente a aprendizagem ao longo da vida, o próprio termo “estudante” adquire uma acepção mais lata, na medida em que muitos dos estudantes da nova era não se dedicarão predominantemente ao estudo nem seguirão cursos regulares em escolas e universidades. Numa era, como a nossa, marcada pela natureza eminentemente social da vida de cada um, o papel do estudante de nova geração tenderá a ser muito distinto do estudante da era industrial. Será mais social, mais ativo, mais autónomo, mais *empoderado* para construir o seu próprio destino e mais capaz de contribuir para a construção de destinos coletivos. Nesse sentido, será natural e desejável que se sinta responsável pelo desenvolvimento da sua própria aprendizagem e da dos outros membros das redes a que pertence. Numa rede social típica, como o Facebook, onde predominam hoje o narcisismo e o exibicionismo, podemos imaginar o estudante da nova geração a afastar-se desse padrão e a assumir uma curadoria de informação útil aos outros, enriquecida com valor por si criado, e produzindo comentários capazes de contribuírem para o enriquecimento coletivo. Como esse estudante será, em princípio, membro de várias redes, podemos imaginá-lo, também, a assumir múltiplos papéis nessas redes: curador de informação, no âmbito de interesses que partilha; perito em áreas do saber que cultiva ou às quais se dedica profissionalmente; cocriador de soluções e sistemas; amigo crítico, capaz de contribuir com comentários construtivos para a evolução dos trabalhos de

terceiros (Costa e Kallick, 1993); ou membro ativo de “multidões” inteligentes, como as que mantém a Wikipedia e outras iniciativas coletivas de elevada qualidade (Surowiecki, 2005).

O papel do professor será, também, previsivelmente, cada vez mais distinto do que possui na era industrial. Num mundo que valorize uma aprendizagem para a autonomia e para a ação, em vez de uma aprendizagem para a compreensão pela explicação, o professor tenderá a assumir, para além das muitas e valiosas funções que tem vindo a desempenhar ao longo dos tempos, a nobre função de se tornar num agente chave de transformação cultural e de *empoderamento* de quem aprende. Será de esperar que os papéis dos outros atores tradicionais também se alterem, quanto mais não seja pelas necessidades da sobrevivência numa realidade em mutação.

Para além dos atores tradicionais, o esbater da distinção entre humanos e tecnologias proposta pelo *Manifesto Onlife* sugere a consideração de novos atores, não humanos, na investigação em educação, como as redes sociais, os repositórios abertos e os próprios cursos massivos, estes últimos em versões melhoradas e depuradas das suas atuais deficiências pedagógicas.

### **Um olhar sobre o futuro**

Se tomarmos o *Manifesto Onlife* como referencial de reflexão sobre a investigação em educação na era digital, a dimensão social e hiperligada que ele põe em destaque aponta para a necessidade de identificarmos teorias sociais sólidas que nos permitam tirar partido desse potencial para a compreensão, concepção e gestão dos contextos de aprendizagem dos nossos dias. À luz da nossa experiência positiva dos últimos anos, inclino-me para privilegiar, como referi acima, as teorias dos atores-rede (Latour, 2005) e as teorias dos sistemas sociais adaptativos complexos (Davis and Sumara, 2006; Mason, 2008; Edwards et al., 2009). Em boa verdade, estes dois referenciais teóricos completam-se mutuamente. Por um lado, as teorias dos atores-rede encaram os sistemas sociais como compostos por atores heterogéneos, humanos e não humanos, o que as torna convergentes com a ausência de distinção entre humanos e não humanos que o *Manifesto Onlife* preconiza. Por outro lado, as teorias dos sistemas sociais adaptativos complexos oferecem poderosos referenciais para o estudo de realidades sistémicas sociais complexas, na sua inteireza não decomposta em partes.

Por outras palavras, as teorias dos atores-rede permitem-nos estudar as *interações* entre atores *heterogéneos* (humanos, sociais, organizacionais, naturais, tecnológicos) no seio de sistemas complexos que as teorias dos sistemas sociais adaptativos complexos nos permitem estudar na sua *inteireza*.

As teorias dos atores-rede permitem-nos *analisar* os contextos de aprendizagem como redes de atores, onde cada ator pode ser seguido *individualmente*. Além disso, como sociologias da tradução que são (Callon, 1986), permitem-nos *conceber* (para além de analisar) contextos de aprendizagem que têm em conta os interesses de todos os atores e os *equilibram* em propostas de valor sistémicas. As teorias dos atores-rede permitem, assim, que a *concepção* dos contextos de aprendizagem possa ser realizada pelos seus atores principais: o *educador*, quando constrói um curso; o *estudante*, quando concebe o seu ambiente pessoal de aprendizagem; o *educador e os estudantes, em conjunto*, em contextos de aprendizagem onde o planeamento, controlo e evolução são partilhados.

Este reconhecimento da natureza eminentemente social dos contextos de aprendizagem permite dirigir redobrada atenção para o seu comportamento como sistemas adaptativos complexos, o que abre novas perspetivas para o seu *estudo* (análise) e *concepção* (síntese) tendo em conta conceitos inexplorados na área da educação, como *adaptatividade, emergência e auto-organização*, que têm vindo a ser ignorados.

Tendo em conta a natureza eminentemente prática da educação, revelam-se promissoras, para além das teorias que cito acima, as denominadas *teorias da prática*, uma tendência epistemológica recente, que as Ciências Sociais descrevem como a “viragem para a prática”, dirigida para a produção de conhecimento científico a partir do estudo das práticas sociais do dia-a-dia, no entendimento de que as dinâmicas das práticas humanas são tão importantes como os resultados que produzem. As teorias da prática inspiram-se, entre outros, nos trabalhos de John Dewey (1896 [1972]) sobre a construção de conhecimento pela experiência, de Herbert Mead (1934) sobre o ato social como ponto de partida para a construção de sentido, de Wittgenstein (1953) sobre a linguagem humana como forma de ação, de Kurt Lewin (1946) sobre o conhecimento pela ação, de Lev Vygostky (1978) sobre a aprendizagem como ato social, de Michael Polanyi (1958, 1983) sobre o saber como ação, de Thomas Kuhn (1962) sobre o conhecimento como artefacto social, de Donald Schön (1983, 1987) sobre a reflexão em ação e sobre a ação, de Reg Revans (1980) sobre aprendizagem/ação, de Jean Lave e Étienne Wenger (1991) sobre participação periférica legítima, de Anthony Giddens (1984) sobre estruturação, ou de Pierre Bourdieu (1970, 1972) sobre teorias da prática e controlo social.

## **Conclusões**

Este artigo dirige-se aos investigadores das Ciências da Educação que se dedicam ao estudo das relações entre tecnologias e educação. Procura

exortá-los a transcenderem as abordagens meramente instrumentais das tecnologias na educação, que hoje tendem a seguir, para abraçarem a complexidade sociológica, cultural e transformacional do mundo digital em que vivemos. Como sabemos, as abordagens instrumentais são, do ponto de vista antropológico, primitivas e rudimentares. Os nossos antepassados das cavernas levaram milénios entre a utilização instrumental das primeiras ferramentas e a sua plena interiorização social e cultural. Vinte e cinco anos volvidos sobre a criação da Web, e entrados que estamos num mundo digital, que a educação não consegue acompanhar, parece chegada a altura de encararmos com determinação esse desafio. Este artigo procurou contribuir para esse efeito. Apresentou exemplos de temas de investigação que se afigura merecerem ser estudados, como o da alteração do conceito de autonomia nas escolas e universidades, a exploração da inteligência coletiva em educação e o potencial da coevolução na aprendizagem. Discutiu, de seguida, os papéis renovados dos principais atores da educação e antecipou um conjunto de quadros teóricos que poderão ser usados para o estudo destas novas realidades. Gostaria de poder acreditar que estes contributos sirvam de inspiração para os investigadores das Ciências da Educação que queiram projetar resolutamente os seus horizontes para o mundo digital.

## Referências

- Bonabeau, E. (1999). *Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems*, Oxford University Press, 305 pages.
- Bourdieu, P. and Passeron, J-C. (1970). *La Reproduction. Éléments pour une théorie du système d'enseignement*. Paris: Les Éditions de Minuit.
- Bourdieu, P. (1972). *Esquisse d'une théorie de la pratique, précédé de "trois études d'ethnologie kabyle"*. Librairie Droz.
- Bright Side (n.d.) *Tuition fees at universities around the world*. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <https://brightside.me/wonder-places/tuition-fees-at-universities-around-the-world-216405/>
- Callon, M. (1986). Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of Saint Brieuc Bay. In: *Power, Action and Belief: A new Sociology of Knowledge* (Law, J., org.), London: Routledge, p. 196–233.
- Costa, A. e Kallick, B. (1993). Through the Lens of a Critical Friend. *Educational Leadership*, 51(2) 49-51.
- Davis, B. and Sumara, D. (2006). *Complexity and Education: Inquiries Into Learning, Teaching, and Research*. Mahwah, N.J: Routledge.

- Dewey, J. (1896 [1972]). *The Reflex Arc Concept in Psychology*. In J. A. Boydston (Ed.), *The Early Works of John Dewey, 1882-1898* (Vol. 5: 1895-1898, pp. 96- 109). Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- Downes, S. (2005). *An introduction to connective knowledge*. Stephen's Web. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=33034>
- Edwards, R., Biesta, G., and Thorpe, M. (2009). *Rethinking Contexts for Learning and Teaching: Communities, Activites and Networks*. Routledge.
- European Commission. (n.d.). *The Onlife Initiative - Digital Single Market* - European Commission. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/onlife-initiative>
- Figueiredo, A. D. (2012). *O Futuro da Educação: Da Colaboração para a Coevolução*. Ciclo de Seminários em Educação a Distância e eLearning, Universidade Aberta [PowerPoint slides]. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <http://www.slideshare.net/adfigueiredoPT/da-colaborao-para-a-coevoluo-12912361>
- Floridi, L. (Ed.). (2015). *The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era*. Springer International Publishing.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Cambridge: Polity Press.
- Giddens, A. (2015). How the Digital Revolution transforms our social and economic lives. *Social Europe Podcast* [Audio podcast] Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <https://www.socialeurope.eu/podcast/>
- Gosálvez, P. (2015, March 29). *Los jesuitas revolucionan el aula*. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de [http://politica.elpais.com/politica/2015/03/27/actualidad/1427473093\\_128987.html](http://politica.elpais.com/politica/2015/03/27/actualidad/1427473093_128987.html)
- Kauffman, S. (1996). *At Home in the Universe: The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity*. Oxford University Press.
- Klein, R. (2015, March 28). *Finland's Schools Are Overhauling The Way They Do Things. Here's How*. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de [http://www.huffingtonpost.com/2015/03/28/finland-education-overhaul\\_n\\_6958786.html](http://www.huffingtonpost.com/2015/03/28/finland-education-overhaul_n_6958786.html)
- Krause, J., Ruxton, G. and Krause, S. (2009) "Swarm Intelligence in Animals and Humans," *Trends in Ecology and Evolution*, 25, 28-34.

- Kuhn, T.S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- Lave, J.; Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge, MA: University of Cambridge Press.
- Lévy, P. (1994). *L'Intelligence collective : Pour une anthropologie du cyberspace*. Paris: La Découverte, 1994.
- Mason, M. (2008). *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. Chichester, West Sussex, U.K. ; Malden, MA: Wiley-Blackwell.
- Mead, G. H. (1934) *Mind, Self and Society*, ed. Ch.W.Morris, Chicago: University of Chicago Press
- Mitchell, M. (2006). Complex systems: Network thinking. *Artificial Intelligence*, 170(18), 1194–1212.
- Oltermann, P. (2016). *No grades, no timetable: Berlin school turns teaching upside down*. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <https://www.theguardian.com/world/2016/jul/01/no-grades-no-timetable-berlin-school-turns-teaching-upside-down>
- O'Toole, G. (n.d.). *The Future Has Arrived — It's Just Not Evenly Distributed Yet* | Quote Investigator. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <http://quoteinvestigator.com/2012/01/24/future-has-arrived/>
- Owen, H. (1997). *Open Space Technology - A user's guide*. Benett-Koechler Publications.
- Owen, H. (2008). *Wave rider: Leadership for high performance in a self-organizing world*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler.
- Pentland, A. (2006) “Collective Intelligence,” *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 1, 3: 9-12.
- Pereira, I., Figueiredo, A. D. (2009). Um Contexto de Aprendizagem Promotor da Participação de Alunos do Ensino Superior. *Atas do XI Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIEE 09*. Coimbra, 2010, p.18-20.
- Pereira, I. (2011). *Estratégias e dinâmicas em ambientes de aprendizagem mista*. Coimbra, 2011. Tese de Doutoramento, Universidade de Coimbra.

- Polanyi, M. (1958). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Revans, R. (1980). *Action learning: New techniques for management*. London: Blond & Briggs, Ltd.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner*. London: Temple Smith.
- Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Siemens, George (2005). Connectivism: Learning as network-creation. ASTD Learning News, 10(1).
- Siemens, George (2014). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Silva, A. F. (2001). Fundamentos da Metodologia de Reunião em Espaço Aberto. Lisboa, 2001. Consultado em 31 de agosto de 2016 a partir de: [https://www.academia.edu/1501843/Fundamentos\\_da\\_Metodologia\\_de\\_Reuni%C3%A3o\\_em\\_Espa%C3%A7o\\_Aberto](https://www.academia.edu/1501843/Fundamentos_da_Metodologia_de_Reuni%C3%A3o_em_Espa%C3%A7o_Aberto)
- Soeiro, D. I. M., Figueiredo, A. D., & Ferreira, J. A. G. A. (2015). Pedagogia da Autonomia e Gestão Pedagógica no Ensino Superior. In Gonçalves, Susana, H. Almeida, & F. Neves (Eds.), *Pedagogia no Ensino Superior* (Vol. 1, p. 96). Coimbra: CINEP/IPC.
- Surowiecki, J. (2005) *Wisdom of Crowds*, Anchor Books, 306 pages.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wittgenstein, L. (1953) *Philosophical Investigations*, trans. G. E. M. Anscombe, Oxford: Blackwell
- Woolley, A. W., Chabris, C. F., Pentland, A., Hashmi, N. and Malone, T. (2010), "Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups," *Science*, 330, 686-688.