

FÓRUM futurália

Qualificações e emprego:
o que (vou) fazer no digital?

JORGE TEIXEIRA

“As tecnologias não são o fim, são o meio. O foco deve incidir sobre a criatividade, o “porquê das coisas” e o “para quê” do esforço em aprender.”

MÁRIO FIGUEIREDO

“É muito importante que a sociedade, como um todo, se informe e esteja consciente, não só do potencial, mas também dos possíveis riscos que o uso generalizado das ciências de dados pode implicar.”

EDUARDO MARÇAL GRILO

“A Futurália (...) pode representar uma recolha de informação preciosa para a tomada de decisão quanto ao caminho que cada um deve trilhar na sua formação futura.”

ÍNDICE

PREFÁCIO **2**

JORGE ROCHA DE MATOS

ABERTURA **4**

ANQEP

ENTREVISTA **8**

FÉLIX RIBEIRO

ENTREVISTA **12**

JORGE TEIXEIRA

REPORTAGEM **17**

FÓRUM FUTURÁLIA 2019

ENTREVISTA **22**

TOMÁS CAEIRO

COMPETÊNCIAS DIGITAIS, CRESCIMENTO E EMPREGO **26**

NUNO MANGAS

3 EDITORIAL

EDUARDO MARÇAL GRILO

6 VENCER OS DESAFIOS DA DIGITALIZAÇÃO DA ECONOMIA

PEDRO DOMINGUINHOS

10 APRENDER: UM DESÍGNIO ECONÓMICO, SOCIAL E DIGITAL

CARLA MORAIS

14 ENTREVISTA

ANDRÉ RODRIGUES

20 CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

MÁRIO FIGUEIREDO

24 REPORTAGEM

**UM PASSO
PARA O FUTURO**



Ficha Técnica

Título

Fórum Futurália 2019: Qualificações e emprego: o que (vou) fazer no digital?

Organização

Fundação AIP | Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional

Tradução

Fundação AIP

Edição

ANQEP, IP (1.ª edição, outubro 2019)

Conceção gráfica e paginação

Rodrigo Santos (ANQEP)

Impressão

Editorial do Ministério da Educação e Ciência

Tiragem

1.000 exemplares

PREFÁCIO

Jorge Rocha de Matos

Comendador e Presidente da Fundação AIP



“ (...) os desafios e as oportunidades da revolução digital têm nos jovens os seus principais destinatários e simultaneamente atores essenciais na construção do futuro (...) ”

A transformação digital da cadeia de valor da economia e das organizações em geral, vulgo Indústria 4.0, é seguramente o indutor das mudanças mais profundas que se vão fazer sentir nas próximas décadas, tanto na economia como na sociedade. De forma direta ou indireta, as implicações são múltiplas e profundas, sobretudo no tempo e no modo como vamos aprender, trabalhar, competir, cooperar, produzir, distribuir, entre outros aspetos. É neste contexto que o *Fórum Futurália* 2019, com grande oportunidade, procurou responder a um conjunto de interrogações que se colocam com grande pertinência às pessoas e às organizações, por força dos desenvolvimentos subjacentes à nova vaga de inovações impulsionadas pela centralidade do digital.

O que (vou) fazer no digital? Na ótica das qualificações e do emprego, esta é sem dúvida a questão central que se coloca, desde logo para as pessoas individualmente, qualquer que seja o seu *status* profissional ou social, na medida em que necessitam de antecipar e gerir o seu portefólio de qualificações e competências. Para as organizações, e em particular para as empresas, por maioria de razão, é um imperativo assumirem uma postura proativa em que o digital deve ser visto como um fator de inovação e enriquecimento da sua cadeia de valor. Importa sobretudo relevar que os desafios e as oportunidades da revolução digital têm nos jovens os seus principais destinatários e simultaneamente atores essenciais na construção do futuro, sendo porventura os que estarão mais aptos a combinar de formar inteligente as *tech skills*, conhecidas pelo acrónimo STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) e as *soft skills*, difíceis de ser executadas por um robô, conhecidas pelos 4 C's (criatividade, pensamento crítico, comunicação e cooperação).

Para equacionar as múltiplas e pertinentes respostas que se colocam, o Conselho Estratégico da *Futurália*, a quem aproveito para saudar pelo notável trabalho que tem vindo a fazer, estruturou o *Fórum* em torno de três painéis, dinamizados por reputados especialistas das mais diversas proveniências: empresas, academia, ciência e tecnologia, escola, entre outras. “A transformação digital: dados, conhecimento e economia”; “qualificação e inovação”; e, “emprego e inteligência artificial” foram os painéis que permitiram uma profunda reflexão sobre temas da maior acuidade, nomeadamente em matéria de gestão dos talentos, das qualificações e competências, do emprego e empregabilidade, de novas formas de trabalho, de novos métodos de ensino e aprendizagem, e de novas formas de organização das empresas, da relevância da cibersegurança, das diversas implicações das novas tecnologias digitais, como a robótica avançada, a inteligência artificial, os *big data*, o *machine learning*, entre muitos outros. As entrevistas e os textos que esta publicação apresenta são bastante elucidativos da riqueza e da valia do *Fórum Futurália* 2019.

Em síntese, não só fez (e continua a fazer) sentido travar este debate relacionado com a revolução digital, que é também um debate em torno do posicionamento no conhecimento, mas também assume todo o sentido e a maior relevância económica e social, inseri-lo no contexto da sustentabilidade, onde os desafios da transição energética e das alterações climáticas são igualmente dois vetores das grandes transformações económicas e sociais que marcam o presente e porventura ainda vão moldar mais o futuro nas próximas décadas.

EDITORIAL

Eduardo Marçal Grilo

Presidente do Conselho Estratégico da Futurália



O futuro que nos aguarda é muito diferente daquele que se imaginava há uns anos atrás. A imprevisibilidade é a característica mais marcante do futuro, em particular na área muito sensível das atividades e das profissões que cada um poderá desempenhar num mundo em que a “máquina” parece poder substituir o ser humano em quase todos os setores de atividade. É um “novo mundo”, muito complexo e muito diferente daquele em que vivemos, sendo certo que é no mundo de hoje e com os instrumentos de que dispomos atualmente que temos de educar e preparar os mais jovens para viver num futuro diferente mas muito mais competitivo e exigente.

Poder-se-á dizer que ao longo da História a mudança foi sempre uma constante. É verdade. Mas também é verdade que a mudança nunca foi tão rápida e tão profunda quanto o está a ser nos dias de hoje e que, no futuro próximo, o processo de modificação das condições e dos meios de vida vai seguramente continuar e talvez mesmo acelerar-se de forma ainda mais intensa. É neste contexto e nesta perspetiva que temos que olhar para o que devemos fazer para educar e formar as crianças e os adolescentes que frequentam atualmente as escolas e que vão necessariamente enfrentar as dificuldades inerentes a este processo de mudança ao mesmo tempo que deverão estar igualmente preparados para aproveitar as múltiplas e diferentes oportunidades que este “novo mundo” lhes vai certamente proporcionar. Refira-se ainda a importância que deve ser também atribuída à formação de todos aqueles que estando já numa atividade profissional se vão confrontar com a necessidade de se reciclarem e reconverterem por força das modificações decorrentes das novas tecnologias e dos novos processos de organização e produção.

A *Futurália*, como grande certame que anualmente reúne a maioria das instituições que em Portugal oferecem cursos profissionais e de ensino superior, constitui um espaço e um tempo onde os visitantes, na sua maioria estudantes do ensino secundário e do terceiro ciclo do ensino básico, têm a oportunidade de contactar com escolas, universidades e institutos politécnicos, o que pode representar uma recolha de informação preciosa para a tomada de decisão quanto ao caminho que cada um deve trilhar na sua formação futura. Decidir quanto ao curso que se escolhe é um momento importante.

Por um lado porque a decisão condiciona, pelo menos parcialmente, a formação de base com que se encara o futuro, por outro porque o curso que se escolhe deve ter em conta os objetivos do interessado que são certamente influenciados pelo que ele observa e encontra nos contactos que tem com as instituições representadas na *Futurália*. Nas últimas edições da *Futurália* muitas das escolas, das universidades e dos institutos representados optaram por apresentar nos seus espaços um conjunto de atividades muito atrativas explicadas e exemplificadas por jovens que frequentam essas instituições, o que tem sido um fator mobilizador para os estudantes que contactam essas áreas e pode ser um elemento importante para a tomada de decisão quanto ao curso ou cursos a frequentar no futuro. Acresce que para além do interesse que a *Futurália* pode apresentar para os mais novos e sobretudo para os que estão à beira de terminar o 9.º ou 12.º ano, a *Futurália* é também uma excelente oportunidade para que quaisquer visitantes, sejam ou não estudantes, possam ter uma noção mais exata do potencial e das capacidades que têm hoje em Portugal as instituições de formação, em particular aquelas que ministram cursos e formações profissionais bem como cursos de ensino pós-secundário, sejam estas universidades ou institutos politécnicos.

Com a realização da *Futurália*, a AIP presta um grande serviço ao país sendo certo que importa continuar a fazer todos os esforços para que este grande certame possa ser alargado a mais alunos e mais públicos, para além dos mais de oitenta mil que a visitaram neste ano de 2019 e que ao mesmo tempo se consiga atrair para a FIL muitas das escolas que estando mais longe de Lisboa têm tido dificuldades em promover a deslocação dos seus alunos.

Como Presidente do Conselho Estratégico da *Futurália* quero endereçar os maiores agradecimentos e felicitações a toda a equipa que tem contribuído para o êxito deste grande projeto e em particular às Dr.ªs Alzira Ferreira e Maria João pelo magnífico trabalho e pelo empenhamento que colocaram na preparação e na concretização da edição deste ano.

A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DAS TRAJETÓRIAS PROFISSIONAIS ANQEP

Conselho Diretivo da Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional

A imprevisibilidade e as mudanças que se avizinham, motivadas por uma nova era que tem tanto de fascinante quanto de desafiadora, levam-nos a questionar se faz sentido continuar a falar em carreiras profissionais ou se devemos antes apontar para uma nova forma de estar no mundo do trabalho, definida por trajetórias profissionais.

Mais do que uma questão de semântica, a diferença está sobretudo na associação que se faz entre trajetórias e o potencial de empregabilidade que cada um de nós tem ou pode ter, resultante de uma contínua aprendizagem ao longo da vida e da possibilidade de desenvolvermos novas competências, mais conhecimento e capacidades que são relevantes para o mercado de trabalho e para a sociedade num dado momento. Esse valor acrescentado que cada um acumula é o que hoje as empresas entendem como talento e que tanto procuram, para poderem prosperar num mercado altamente competitivo e global.

O talento, assim entendido, não é apenas algo de inato, que nasce com os seres humanos, necessitando unicamente de ser trabalhado ou desenvolvido com alguma perícia e perseverança. O talento demonstra-se em saberes e competências e traduz-se nas qualificações que cada um vai adquirindo ao longo da vida, conjugando aprendizagens formais, não formais e informais.

Faz, portanto, sentido que perspetivemos a escola e a aprendizagem de um outro modo, garantindo que todos, e em qualquer idade, tenham as ferramentas certas para poderem ter uma efetiva intervenção nos diferentes domínios em que irão atuar enquanto cidadãos. Para além de uma sólida formação de base, de natureza diversa – científica e técnica, social e cultural –, que garanta níveis de educação cada vez mais elevados e qualificações profissionais cada vez mais valorizadas, é fundamental formarmos cidadãos que sejam capazes de se adaptar, com criatividade, sentido crítico e autonomia, desde as fases iniciais da sua formação bem como ao longo de todo o percurso de vida e de trabalho.

É hoje seguro que o futuro é tido por bastante incerto, a ponto de se prever que 65% das crianças que entram agora na escolaridade venham a ter empregos que ainda não conseguimos identificar ou imaginar, fruto da conjugação de fatores que começa agora a emergir, como a robótica, a inteligência artificial, a internet das coisas, as neurociências, o *machine learning*, etc. Transformações que se sentem já no trabalho e nos empregos de hoje e que requerem uma atenção especial num país em que, apesar do esforço empreendido em matéria de educação e da notável progressão dos indicadores de escolarização dos jovens, continua, no que toca aos adultos, a serem muito vincadas as marcas do desinvestimento que se reiterou por várias gerações. Quando quase metade da população ativa em Portugal tem uma escolaridade

“ (...) é fundamental formarmos cidadãos que sejam capazes de se adaptar, com criatividade, sentido crítico e autonomia, desde as fases iniciais da sua formação bem como ao longo de todo o percurso de vida e de trabalho. ”

que não chega ao ensino secundário e quando o mundo avança a passos largos para um processo global de digitalização, requerendo novas competências e tornando outras rapidamente obsoletas, a aposta na qualificação dos adultos e na formação ao longo da vida passam a ser inquestionáveis.

No que respeita à educação inicial, de crianças e jovens, foi recentemente definido o perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, que passou a ser determinante em termos curriculares, de planeamento e de organização das aprendizagens nas nossas escolas. Este perfil assume-se como uma matriz comum de saberes, orientados por princípios, valores e por uma visão explícita que contribui para o desenvolvimento de competências

QUALIFICAÇÃO NAS VÍCIAS DO FUTURO



transversais e abrangentes, que devem ser desenvolvidas e verificáveis no momento em que os alunos terminam a escolaridade obrigatória.

No que respeita à educação e formação de adultos, foi fundamental a recuperação desta aposta governativa com o lançamento, em 2016, do programa Qualifica. O programa Qualifica, integrando o primeiro pilar do Programa Nacional de Reformas dedicado à qualificação dos portugueses, assume-se como uma das principais prioridades nacionais. Através da rede de Centros Qualifica, o programa proporciona condições para se encontrarem soluções à medida das necessidades dos cidadãos adultos que não sejam detentores do 12.º ano de escolaridade ou que necessitem de (re)direcionar o seu percurso formativo, mediante a obtenção de uma (nova) qualificação escolar e/ou profissional.

Por esse motivo, em 2017, foi criado, no âmbito da implementação do programa Qualifica, um novo instrumento, – o Passaporte Qualifica –, acessível *online* e ao dispor dos adultos e dos técnicos dos Centros Qualifica, que os apoiam na fase de diagnóstico, orientação e encaminhamento. O Passaporte Qualifica permite a cada adulto aceder ao seu histórico de formação, a partir dos dados registados no SIGO, e escolher, entre várias metas e percursos de qualificação futuros, aqueles que resultam na maior capitalização da formação já realizada e das competências já certificadas (traduzidas em pontos de crédito acumulados). Esta possibilidade

permite ainda que seja dada uma coerência a formações que tenham sido adquiridas, muitas vezes de forma avulsa, e que, isoladamente, não conferem uma qualificação necessária, por exemplo, para o acesso a uma determinada profissão ou ainda para o ingresso num novo patamar de qualificação.

Com efeito, temos hoje que ter presente a necessidade de preparar tanto os jovens como os adultos para múltiplas transições e ir orientando ou reorientando as trajetórias profissionais, conjugando as aprendizagens já realizadas com o desenvolvimento de competências mais adequadas às exigências que vão emergindo, à medida que os contextos e a realidade vão mudando. Para isso, é fundamental que saibam dar sentido e rumo aos seus percursos, complementando-os ou reconfigurando-os, caso assim seja necessário.

Neste novo paradigma em que as carreiras dão lugar a trajetórias, só uma aprendizagem ao longo da vida bem alicerçada e bem orientada poderá, a cada momento, ajudar os cidadãos a procurarem melhorar a sua qualificação e, por essa via, também a sua condição de empregabilidade e cidadania.

“ Neste novo paradigma em que as carreiras dão lugar a trajetórias, só uma aprendizagem ao longo da vida bem alicerçada e bem orientada poderá (...) ajudar os cidadãos a procurarem melhorar a sua qualificação e (...) a sua condição de empregabilidade e cidadania. ”

VENCER OS DESAFIOS DA DIGITAL ECONOMIA - PARCERIAS ESTRATÉGICAS

Pedro Dominginhos

Presidente do Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos (CCISP)

Nos próximos tempos 3,33(3)' ficará marcado na nossa memória, pois foi esse o tempo que chip Sycamore3, um processador quântico de 54 qubits, desenvolvido pela Google, demorou a resolver uma equação matemática que os atuais supercomputadores demorariam, na melhor das hipóteses, 10 mil anos a fazer. Este feito abre, de acordo com o artigo publicado a 23 de outubro na *Nature*, novas possibilidades para resolução de problemas em áreas tão distintas como desenhar melhores baterias, descobrir quais as moléculas que produzem medicamentos mais eficazes, ou então acelerar o processamento de dados ou ainda incrementar a cibersegurança, através de uma melhor capacidade de encriptação das mensagens.

Este não pretende ser um artigo sobre tecnologia, mas revelar apenas um exemplo inequívoco de como a tecnologia está a mudar, a um ritmo alucinante, as nossas rotinas, naquilo que podemos apelidar de indústria 4.0. Este processo não é novo e sempre produziu enormes discussões e receios sobre o real impacto na vida das pessoas sobre criação/destruição de empregos ou sobre competências necessárias para lidar com as novas realidades. O que sabemos é que, globalmente, se tem conseguido criar mais empregos do que aqueles que são destruídos com as diferentes revoluções tecnológicas, ao mesmo tempo que as competências necessárias para lidar com estas novas realidades se têm vindo a alterar. Este é um padrão que estamos a assistir atualmente e que se irá intensificar num futuro muito próximo. No entanto, há três características distintivas que parecem emergir nesta quarta revolução industrial: rapidez, complexidade e volatilidade.

A rapidez nas mudanças tecnológicas cria uma pressão muito significativa para a renovação do conhecimento técnico e científico, na medida em que a sua perenidade tende a ser cada vez mais curta. Isso exige uma constante atualização dos profissionais e das empresas, ao nível das competências técnicas, mas cria também desafios relevantes no desenvolvimento das competências sociais e emocionais dos trabalhadores. Esta realidade está hoje em dia a provocar vários desequilíbrios, no que podemos denominar de *skills gap*, onde as competências existentes e oferecidas pelos trabalhadores não respondem de forma cabal às necessidades identificadas e requeridas pelas empresas. Mas a rapidez na evolução do conhecimento abre também oportunidades significativas em termos de novos modelos de negócios, novas indústrias e criação de novas empresas, exigindo que outras abordagens, centradas no desenvolvimento de competências empreendedoras emergjam e se tornem cada vez mais relevantes numa lógica de partilha e transferência do conhecimento.

A complexidade, por outro lado, obriga a uma combinação de saberes e áreas complementares, numa lógica não linear de criação de novo conhecimento, com interação entre diferentes disciplinas científicas e atores. Muitas das inovações mais disruptivas têm sido alcançadas através de equipas multidisciplinares, em muitos casos globais, resultantes de espaços de co-criação entre diferentes atores, quer sejam empresariais quer sejam académicos ou de investigação. Nesta intersecção de atores e de contextos, os espaços de aprendizagem tendem a alargar-se, não se confinando às tradicionais salas de aula ou laboratórios, para além de que a própria natureza da educação se complementa nas suas três vertentes - formal, não formal e informal.

Por último, a volatilidade das transformações que dificulta a determinação de padrões e de linearidade no processo. Isso significa que as profissões evoluem muito rapidamente, que as competências necessárias para lidar com esta revolução tecnológica são dinâmicas e que a capacidade de adaptação e flexibilidade das instituições e das pessoas é essencial. Isso significa uma forte capacidade de relacionamento e de confiança entre os diferentes atores, para além de processos ágeis e modelos de formação diferenciados que permitam responder a estas profissões futuro.

Estas três características devem-nos fazer refletir sobre a forma como podemos responder aos desafios que a digitalização tecnológica e a indústria 4.0 colocam, em particular na forma como podem as Instituições de Ensino Superior Politécnicas contribuir para mitigar este *skill gap* e potenciar uma melhor formação de diplomados com uma 'mentalidade' 4.0.

O Ensino Superior Politécnico, que para além de outras missões, possui como desideratos o desenvolvimento das profissões e o contributo para o desenvolvimento das regiões e dos territórios onde se insere.

Estão no terreno um conjunto de experiências alinhadas com este propósito, essencialmente ao nível do reforço de competências da população jovem e da população ativa. A primeira, através da oferta de Cursos Técnicos Superiores Profissionais (CTeSP), desenvolvidos em parceria com várias empresas, inserida numa estratégia de *upskilling* de competências: projeto Brighstart, na área das TIC, iniciado entre a Deloitte e o Politécnico de Setúbal, em 2017, estendido este ano aos Politécnicos de Leiria e de Viseu; o CTeSP promovido entre o Politécnico

DIGITALIZAÇÃO DA INDÚSTRIAS NA FORMAÇÃO



de Tomar e a Softinsa, em Tecnologias de Informação; ou o CTeSP na área da Soldadura, numa parceria e o Politécnico de Cávado e Ave e o grupo DST. A segunda, ancora-se numa estratégia de *reskilling* da população ativa, e contempla duas tipologias de ações. A primeira, desenvolvida em parceria entre os CCISP e o IEFP, inserida no programa InCoDe 2030, cujo objetivo é permitir a requalificação profissional de desempregados

“ O reskilling e upskilling das competências são decisivos para poder responder de forma eficaz aos desafios que a indústria 4.0 nos coloca, quer seja pela necessidade de dar resposta aos empregos que irá destruir quer seja pela capacidade de construção de novas competências que respondam às exigências tecnológicas e sociais deste processo. ”

para as áreas tecnológicas. A segunda, através de Pós-Graduações, oferecidas pelos Politécnicos do Porto e de Coimbra, com os programas *Switch* e *Apostar* em TI, respetivamente.

Estas formações, desenhadas em conjunto entre as empresas e os Politécnicos, possuem um conjunto de características em comum e que têm procurado responder aos desafios da digitalização da economia. Partem de uma análise conjunta, entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e entidades empregadoras, das necessidades do mercado de trabalho; desenho, em parceria, das soluções formativas oferecidas, de forma a garantir uma resposta eficaz ao *skill gap* identificado e garantir elevada empregabilidade; inovação no processo de ensino/aprendizagem, com utilização de metodologias pedagógicas ativas, como *problem based learning*, *project based research* ou prática de simulação; imersão na prática profissional, através da existência de estágio curricular integrado no programa formativo; desenvolvimento de competências sociais e emocionais, como trabalho em equipa, resolução de problemas, sentido crítico e criatividade, cruciais para uma abordagem de formação ao longo da vida, crucial para responder aos desafios que a sociedade hoje enfrenta.

Estes exemplos revelam que é possível fazer as coisas de forma diferente, que a cooperação entre as IES e as empresas funciona e que existe uma nova abordagem no relacionamento entre os diferentes atores do sistema. Mas precisamos de escalar estas iniciativas, transformando-as de boas práticas em atividades regulares.

Num estudo recente (OECD, 2019, *Getting Skills Right: Future-ready adult learning systems*), Portugal é apontado

como o país onde é mais urgente o desenvolvimento de competências da população adulta. Isso exige um compromisso estratégico, a nível nacional, por parte das empresas, das IES, dos poderes públicos, das entidades formadoras e dos cidadãos, para com a formação ao longo da vida. O *reskilling* e *upskilling* das competências são decisivos para poder responder de forma eficaz aos desafios que a indústria 4.0 nos coloca, quer seja pela necessidade de dar resposta aos empregos que irá destruir quer seja pela capacidade de construção de novas competências que respondam às exigências tecnológicas e sociais deste processo.

Isso significa que as empresas têm de assumir que a formação dos seus trabalhadores é estratégica para a sua sustentabilidade, garantido as condições e os recursos adequados para a sua concretização. Este desafio assume particular relevância nas PME, onde as fragilidades são superiores e os recursos mais escassos. Ao nível das IES devem ser criados: programas formativos mais customizados a uma população adulta e ativa, que aprende de forma distinta; que combinem ensino presencial e à distância; que valorizem e reconheçam as aprendizagens e competências adquiridas; que se baseiem na auscultação do mercado; e que conciliem o desenvolvimento de competências técnicas com competências sociais e emocionais. Ao nível dos poderes públicos devem ser disponibilizados os recursos adequados, criando e apoiando programas que promovam o *upskilling* e *reskilling*, de que a iniciativa InCoDe 2030 é apenas um exemplo, especialmente dedicados ao reforço do capital humano na área das competências digitais, onde Portugal apresenta um *deficit* ainda relevante face à média europeia, apesar do incremento relevante nos últimos anos.

A TECNOLOGIA, A DEMOCRACIA E O FUTURO DO TRABALHO

Félix Ribeiro

Consultor da Fundação Calouste Gulbenkian

Para o economista e consultor da Fundação Calouste Gulbenkian, o digital tem a capacidade de mudar o funcionamento da economia, da sociedade e do mundo em geral.

Fórum Futurália (FF): Encarando a Indústria 4.0 enquanto um aspeto de uma mudança tecnológica mais profunda que afeta diversas áreas, de que modo perspetiva o impacto da conectividade global na produtividade dos serviços?

Félix Ribeiro (FR): Estamos habituados a pensar a produtividade no que poderíamos designar por negócios em *pipeline* ou seja, como quando numa fábrica entram os *inputs* e de seguida um conjunto de máquinas transformam esses *inputs* em estruturas e componentes funcionais, e sucessivamente esses componentes funcionais vão sendo acoplados à estrutura até se obter o objeto completo desejado.

Em economias desenvolvidas, cada vez mais centradas na produção de serviços, conteúdos e conceitos e cada vez mais digitalizadas é muito difícil generalizar a noção empírica de produtividade que utilizamos num negócio em *pipeline*. Desse ponto de vista, a produtividade na época digital (e não me parece que designação de Indústria 4.0 seja mais adequada para definir esta época) não é a mesma que na época industrial – dominada por negócios em *pipeline*.

Na época digital são fundamentais duas coisas para definir a produtividade de um negócio em plataforma: a dimensão da plataforma digital global que utilizamos (a sua conectividade global) e a qualidade dos algoritmos que os proprietários da plataforma conceberam e que estabelecem a ligação entre produtores e consumidores da funcionalidade que a plataforma proporciona. Algoritmos que, por sua vez, foram elaborados a partir da *big data* que a própria plataforma gera.

Por isso as plataformas digitais globais anseiam por ter biliões de utilizadores.

FF: Neste contexto, as questões de cibersegurança ganham cada vez mais importância. De que forma os ciberataques poderão ter influência na economia, nas empresas e nas sociedades?

FR: As empresas e a sociedade estão cada vez mais dependentes do ciberespaço e das plataformas globais que o organizam. Através dessa dependência, o funcionamento das empresas e das redes infraestruturais que suportam a economia e a sociedade podem atualmente ser atingidos de forma a paralisá-los ou a subverter o seu funcionamento.

FF: Conseguirá Portugal responder aos desafios inerentes à cibersegurança no contexto europeu?

FR: A segurança portuguesa não pode ser entregue à União Europeia pela simples razão que nós não sabemos se ela virá a funcionar para este efeito. Mas, independentemente daquilo que a Europa for capaz de fazer, nós temos a obrigação de nos saber defender na época do ciberespaço.

FF: Podemos dizer que a cibersegurança poderá ser uma profissão do futuro?

FR: Não sei se posso estar a ser exagerado, mas diria que trabalhar em cibersegurança é o segmento do mercado de trabalho que vai ter o crescimento de procura mais espetacular nas sociedades desenvolvidas e terciarizadas, na próxima década.

FF: As mudanças tecnológicas, como a introdução da inteligência artificial e da robotização, estão a transformar as economias. Acha que os jovens de hoje, por serem mais qualificados e terem mais competências e conhecimentos que as gerações anteriores, poderão fomentar o crescimento económico?

FR: Quando aderimos à União Europeia, e não nos deparávamos na altura com graves problemas de desemprego, canalizámos parte do Fundo Social Europeu a que tivemos acesso para doutoramentos nos Estados Unidos da América e na Europa, nas áreas das ciências, tecnologias e da gestão. Dessa forma, os jovens daquele tempo tiveram a oportunidade de se formarem no que seriam tecnologias que transformaram o presente.

As nossas universidades, por sua vez, foram colocadas no “mesmo comprimento de onda” das melhores universidades do mundo. Quer isto dizer que os jovens têm sempre a vantagem de estar ligados ao que está a nascer e não àquilo que está a declinar, pelo que devem exigir dos governos saber onde é que estão a investir para prepará-los para as coisas que estão a emergir.

Atualmente, as pessoas estão a envelhecer e os índices de natalidade a reduzirem-se. Isto significa que há menos jovens. Os jovens devem poder ter uma formação que os familiarize com as tecnologias mais avançadas que permitem no futuro aumentar a produtividade da economia e satisfazer as necessidades da população de forma eficaz e muito mais eficiente. Só desse modo podem aspirar a ter empregos

GRAFIA



melhor remunerados e que ofereçam possibilidades de ascensão social. Neste sentido, os jovens devem querer qualificar-se e ganhar competências em áreas e em temas que à partida parecem difíceis e trabalhosos. Com efeito, no tempo da sociedade industrial podia haver operários com instrução primária que entravam para uma fábrica, aprendiam uma tarefa específica, frequentavam cursos de formação e subiam na carreira de operário. Agora se não prepararmos as pessoas para lidar enquanto jovens com coisas complicadas mas de grande futuro, estaremos a desperdiçar o potencial de uma população jovem e a agravar as desigualdades futuras nas nossas sociedades.

FF: Como preparar/capacitar os jovens para um cenário de trabalho cada vez mais digitalizado e diverso?

FR: Temos de formar pessoas que adquiram um conjunto de conhecimentos base muito importantes, e a matemática é seguramente uma disciplina base fundamental. É cada vez mais útil. E, por outro lado, não devemos especializar pessoas precocemente, por exemplo em fabricar “drones cor de laranja”. Temos de formar pessoas em robótica e depois colocá-las a investigar e a inovar em robótica móvel, para poder ser utilizada num espetro largo de aplicações.

Há em Portugal escolas em que os alunos aprendem robótica e participam nos campeonatos de futebol de robôs. Ora isto é uma forma de aprender muito útil porque estes alunos que hoje põe os robôs a jogar futebol, mais rapidamente podem, mais tarde, inventar uma nova solução, fazer uma descoberta ou mesmo criar uma empresa. Assim, os jovens deveriam conviver com o que é novo e de uma forma que os tornasse mais

criativos e empreendedores desde o princípio da sua formação.

FF: Quais são as implicações da introdução da robótica e da impressão 3D no mundo do trabalho?

FR: A robótica é fundamental mas cada sociedade está a descobrir onde ela pode ser mais útil. Nas sociedades cujos Estados estão mais expostos aos conflitos internacionais pelo seu próprio poder e influência é fácil compreender que a robótica seja fundamental para poupar vidas humanas nos conflitos militares e para dispensar a utilização de plataformas tripuladas muito onerosas. Em sociedades envelhecidas e não muito abertas à imigração, como a japonesa, são desenvolvidos robôs *humanoides* porque estes vão dar apoio aos idosos que vivem sozinhos. Em sociedades industriais com uma forte conflitualidade social, a robótica é um passo adicional para retirar os humanos das fábricas.

Mas penso que a impressão 3D vai ser mais importante que a robótica na transformação da produção física, embora a robótica possa complementá-la. A impressão 3D pode realizar uma tripla revolução: apagar a diferenciação por setores, por exemplo de automóveis ou eletrodomésticos (o mesmo conjunto de equipamentos de impressão 3D poderá produzir ao longo do dia objetos que hoje são fabricados em distintos setores); pôr fim a uma produção física assente em cadeias de produção que produzem em massa objetos uniformes; e tornar possível uma produção mais descentralizada, diversificada e próxima dos mercados de consumo.

Se assim for iremos assistir a uma revolução no comércio internacional, que cada vez mais será de comércio de conteúdos, *software*, dados e materiais

sofisticados, e cada vez menos de objetos e seus componentes.

Assim se quisermos vir a vender um determinado produto na Índia ou em África apenas precisaremos de enviar os dados e o *software* que permita ao centro de fabrico de impressão 3D construir o objeto, desde que tenha acesso a materiais adequados (por exemplo em fibra de carbono e polímeros). Esse centro multissetorial de produção 3D recebe o programa e obtém o produto.

FF: Durante a sua participação no Fórum Futurália salientou que as armas de destruição maciça darão lugar às armas de paralisação total. De que forma?

FR: A guerra está a mudar de natureza. Nós estávamos habituados a uma abordagem da guerra em que era central o papel da destruição física, com explosivos. No entanto, cada vez mais iremos assistir a conflitos que envolvem não a destruição maciça mas a paralisação total. Quando eu digo paralisação total é, por exemplo, fazermos o *hacking* de uma rede e com uma enorme precisão destruímos aquilo que nos interessa. Assim como a produtividade, também a guerra mudou com o ciberespaço. A primeira coisa a fazer numa guerra talvez venha a ser paralisar o adversário nos seus sistemas de comando, controlo e comunicação militares, bem como paralisar e desorganizar a sociedade através do bloqueio dos seus sistemas elétricos, de telecomunicações e do seu sistema financeiro. E se for necessário destruir, não serão só explosivos cada vez mais potentes mas sim cada vez mais armas de energia dirigida com elevada precisão e enorme potencial de destruição e com muito menos efeitos colaterais.

APRENDER: UM DESÍGNIO SOCIAL E DIGITAL

Carla Morais

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Os desafios e as oportunidades que a digitalização coloca à sociedade orientaram as reflexões que tiveram lugar no *Fórum Futurália* 2019. Quando se abordam temas que perpassam toda a economia, em particular a vida empresarial, a educação e a formação e, de um modo geral, toda a sociedade, sentimo-nos convidados a participar. Assim, o texto que aqui se apresenta pretende traduzir a reflexão que teve lugar no âmbito do segundo painel “Qualificação e Inovação”.

Começo por evocar a minha experiência recente como membro do *European Education and Training Expert Panel*. A Comissão Europeia (Direção-Geral da Educação, Juventude, Desporto e Cultura) constituiu um grupo com 18 especialistas internacionais visando preparar a sucessão do atual quadro estratégico europeu de cooperação em matéria de educação e formação. O trabalho centrou-se em seis blocos temáticos, a saber: *Desafios demográficos; Inclusão e Cidadania; Mudança tecnológica e futuro do trabalho; Digitalização da sociedade; Desafios ambientais e Investimento, reformas e governança*.

Porque me parecem muito oportunas as reflexões que neste âmbito tiveram lugar e, essencialmente, porque muito se coadunam com o tema do nosso painel, partilharei algumas dessas ideias, começando por atender ao primeiro ponto que nos foi proposto: *Aprender: um desígnio económico e social*.

A população da Europa está a tornar-se mais diversificada social e culturalmente, o que, juntamente com as crescentes tendências de desigualdade socioeconómica, terá um efeito profundo no futuro

da educação e da formação a todos os níveis.

O objetivo educativo da cidadania na Europa compreende a participação na sociedade civil, na vida comunitária e/ou política, caracterizada pelo respeito mútuo e pela não-violência. Tendo em conta os direitos humanos e a democracia, o Conselho da União Europeia definiu a competência da cidadania como uma das oito competências essenciais para o desenvolvimento futuro dos sistemas educativos europeus. Para responder aos desafios e oportunidades decorrentes destes desenvolvimentos, é importante ter uma visão holística da inclusão, englobando a inclusão para a diversidade, os aspetos sociais, económicos e o papel de uma educação para a cidadania baseada em valores comuns, democracia e estado de direito.

Como facilmente se reconhece os espaços de aprendizagem estão a mudar e isso influencia as tendências da educação, não apenas em termos de disponibilidade de recursos técnicos e de conectividade, mas também na forma como os ambientes de aprendizagem são construídos e integrados nas suas comunidades envolventes. Abordagens diferenciadas podem ser necessárias; por exemplo, no caso de migrantes, pessoas que abandonaram a escola precocemente, comunidades de áreas rurais ou alunos com deficiência. O investimento, as reformas e a governação deparam-se cada vez com uma multiplicidade de desafios. As mudanças devem ser apoiadas por um processo de garantia de qualidade, no qual também a educação não formal deve ser reconhecida. No segundo ponto que nos foi proposto neste painel – *A pedagogia e o digital* – a reflexão,

embora ancorada no anteriormente exposto, poderá agora centrar-se na digitalização, também conhecida como transformação digital. Recentemente, o Conselho da União Europeia reconheceu que, juntamente com a literacia e a numeracia, as competências digitais são cruciais para um maior envolvimento na educação e formação e para aceder e progredir no mercado de trabalho abrindo oportunidades mais amplas de carreira e de empreendedorismo visando o desenvolvimento e a inovação. Embora as competências digitais sejam consideradas competências básicas, o conceito de digitalização e, por conseguinte, a necessidade de as pessoas possuírem competências digitais abrangem uma série de tecnologias e práticas com impactos diferentes em diferentes grupos de cidadãos, tanto na vida profissional como pessoal. As competências digitais básicas são necessárias para participar, por exemplo, na economia digital, mas competências digitais mais avançadas são necessárias para moldar as características dessa mesma economia. Além disso, a fim de usar as tecnologias digitais de forma crítica e eficaz, será necessário desenvolver competências digitais juntamente com o pensamento crítico e a consciência dos problemas de segurança cibernética e suas implicações. No geral, podemos distinguir entre competências promotoras do estilo de vida digital (por exemplo, usar *media social* para fins de entretenimento), competências digitais orientadas para o local de trabalho e competências digitais para inclusão, o que inclui, por exemplo, a capacidade de usufruir de serviços digitais na saúde, governo e comércio. O desenvolvimento de competências digitais deve, por conseguinte, continuar e desenvolver-se ao longo da vida: as competências desenvolvidas na escola devem

ECONÓMICO,



ser desenvolvidas de forma consistente para garantir que os indivíduos possam responder às necessidades de um mundo em mudança e ao desenvolvimento de práticas digitais ao longo da vida. A integração das competências digitais na educação e formação deve implicar uma cooperação estreita com os parceiros sociais e os serviços de emprego para adaptar essas competências às necessidades do mercado de trabalho.

O desenvolvimento de competências digitais também tem consequências para a empregabilidade. A digitalização está a alterar os tipos de trabalhos disponíveis, bem como o conjunto de competências necessárias para os trabalhos existentes. Estima-se que cerca de 43% dos trabalhadores adultos no mercado de trabalho da União Europeia (UE) tenham vivenciado mudanças tecnológicas no seu local de trabalho nos últimos cinco anos, e 14% dos postos de trabalho enfrentam um risco muito elevado de automação. Um estudo do Eurostat¹, publicado em dezembro de 2018, mostra que as tarefas de 16% dos utilizadores da internet empregados na UE mudaram devido a novos softwares ou equipamentos informatizados nos 12 meses anteriores à pesquisa, e 29% tiveram que aprender como usar um novo software ou equipamento. Além disso, 9% dos entrevistados admitiram que precisavam de mais formação no uso de computadores, software ou aplicativos.

Um desafio da digitalização, em geral, e da tecnologia disruptiva, em particular, está, portanto, ligado à destruição de empregos em alguns setores e à criação de empregos em setores como as TIC, o que tem implicações para o

sistema educacional e para a orientação profissional. Por exemplo, o número de profissionais a trabalhar na área das TIC na UE aumentou cerca de 36% de 2007 a 2017, mais de dez vezes o aumento (3,2%) do emprego total². Portanto, o sistema educacional tem um papel a desempenhar para ajudar os que estão em risco devido à automação a passar para empregos de maior valor e qualidade.

A tecnologia pode ter um impacto significativo no próprio conceito de uma *carreira*, uma vez que as carreiras estão a tornar-se cada vez mais multidirecionais, por exemplo, à medida que os indivíduos mudam de emprego com mais frequência e desenvolvem novas competências em resposta aos desenvolvimentos tecnológicos.

Os sistemas de educação e formação devem, por conseguinte, apoiar o desenvolvimento de um quadro que descreva as competências de que os cidadãos necessitam para gerir eficazmente as suas escolhas de aprendizagem e de carreira a fim de incentivar uma cultura de melhoria de qualificações ao longo da vida de um indivíduo. Reaproximar Portugal das metas de convergência em matéria de aprendizagem ao longo da vida com a média dos países da UE, para alcançar elevados patamares de competitividade e de participação numa economia e numa sociedade globalizadas, implica recuperar um atraso histórico junto dos adultos ativos, muitos dos quais sofreram os efeitos do abandono e da saída escolar precoce, promovendo o seu regresso à qualificação de base. Como forma de criar os fundamentos para que estes adultos se envolvam nas atividades

de aprendizagem ao longo da vida, Portugal tem vindo a realizar um significativo esforço de qualificação da sua população adulta. Contudo, e apesar dos progressos realizados, a população portuguesa continua a apresentar um elevado défice de qualificação. De acordo com os dados do Eurostat (2017), 52% da população, entre os 25 e os 64 anos, tem um nível de qualificação inferior ao ensino secundário. Atendendo às exigências de uma economia e uma sociedade digital em rápida mudança, o Programa Qualifica constitui-se como uma estratégia integrada de formação e qualificação de adultos que até 2020, pretende o cumprimento de algumas metas, tais como: i) garantir que 50% da população ativa conclui o ensino secundário; ii) alcançar uma taxa de participação de adultos em atividades de aprendizagem ao longo da vida de 15%, alargada para 25% em 2025. Tais metas, entre outras, visam a melhoria e o crescimento do emprego, a cidadania e a coesão social, com implicações em todos os domínios do desenvolvimento das pessoas e da sociedade.

Estas, necessariamente, breves reflexões sobre alguns dos pontos-chave que se perfilam no holístico panorama da Qualificação e Inovação, dão lugar a muitas perguntas, que irão paulatinamente encontrando ecos de resposta na necessidade de capacitar os sistemas para antecipar os efeitos das mudanças que estão a ocorrer não só na educação e formação, mas também no mercado de trabalho. Será, assim, de grande relevância a colaboração entre todos os atores que trabalham no terreno onde estas mudanças têm lugar, estimulando a criatividade e espírito empreendedor.

¹<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-press-releases/-/9-20122018->

²Employment and Social Developments in Europe 2013 <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=7684>

A SALA DE AULA DO FUTURO

Jorge Teixeira

Professor na Escola Secundária Dr. Júlio Martins

Integrar a tecnologia na sala de aula permitirá, segundo Jorge Teixeira, vencedor do Global Teacher Prize Portugal 2018, dar “mais ênfase ao empreendedorismo e à criação de ambientes e projetos inovadores”, bem como potenciar nos alunos o “desenvolvimento das capacidades de adaptação, interação e colaboração”.

Fórum Futurália (FF): Tendo em conta uma sociedade cada vez mais diversificada, de que forma os sistemas de educação e formação podem preparar-se para a revolução digital?

Jorge Teixeira (JT): Os sistemas de educação e formação têm de estar preparados para uma abordagem abrangente e diferenciada em relação à aprendizagem e incluir diferentes métodos e ambientes. Para além das competências digitais básicas têm de desenvolver nos formandos/alunos a consciência dos problemas de segurança cibernética e o pensamento crítico. Os currículos dos diferentes cursos devem ser flexíveis de modo a que cada aluno escolha o perfil que melhor se adequa aos seus interesses.

FF: Qual o papel da Indústria 4.0 no ensino e na aprendizagem?

JT: O elevado número de competências exigidas pela Indústria 4.0 não pode ser alcançado através dos processos de ensino/aprendizagem tradicionais. Assim, a Indústria 4.0 deverá ter um papel ativo na reformulação das atuais matrizes curriculares, que deverão ser multidisciplinares, e na formação de professores em metodologias ativas que “forcem” os alunos a sair da sua zona de conforto.

FF: Como deve a escola preparar/capacitar os jovens para um futuro cada vez mais digital?

JT: Na minha opinião, a escola deve fornecer uma boa formação de base e pôr os alunos a pensar. O mais importante não é ensinar tecnologia mas desenvolver ao máximo as capacidades dos alunos de forma a participarem ativamente na vida pública (científica, política, económica, social e cultural). As tecnologias não são o fim, são o meio. O foco deve incidir sobre a criatividade, o “porquê das coisas” e o “para quê” do esforço em aprender. Ou seja, uma escola que estimule os alunos a pensar, a refletir e a trabalhar o conhecimento e as competências. Sem desenvolver as competências, deixa de ser possível aplicar o conhecimento, e sem o conhecimento de base as competências servem pouco.

FF: O que vai mudar com a integração da tecnologia na sala de aula?

JT: A integração da tecnologia na sala de aula é uma oportunidade para centrar o foco da escola nas aprendizagens. Penso que será dado mais ênfase ao empreendedorismo e à criação de ambientes e projetos inovadores, onde os alunos podem aprender com a prática, testar infinitas possibilidades e sentir a importância de uma

As tecnologias não são o fim, são o meio. O foco deve incidir sobre a criatividade, o “porquê das coisas” e o “para quê” do esforço em aprender.



boa formação de base. A integração da tecnologia na sala de aula também poderá incentivar a participação dos alunos em projetos interdisciplinares e potenciar desenvolvimento das capacidades de adaptação, interação e colaboração.

FF: Na Escola Secundária Fernão de Magalhães e mais recentemente na Escola Secundária Dr. Júlio Martins, fundou o Clube do Ensino Experimental das Ciências, onde os alunos podem consolidar as aprendizagens formais através de experiências não formais. Quais são as mais-valias deste método para o desenvolvimento de competências dos jovens?

JT: As atividades do Clube permitem aos alunos desenvolver projetos interdisciplinares, aprofundar conhecimentos práticos com aplicação na resolução de problemas da comunidade e promover a criatividade, o espírito crítico e o empreendedorismo. Este método fomenta, ainda, a pesquisa, a troca de ideias com colegas e professores e a comunicação dos resultados à comunidade e à comunicação social.

FF: Esta metodologia conduzirá os jovens a serem mais empreendedores face aos desafios do futuro?

JT: Penso que sim. Muitos jovens que experimentaram esta metodologia, há uma década, estão neste momento em empresas de topo mundial nas áreas da ciência/tecnologia, encontrando-se um deles a trabalhar na *Google*, na área da inteligência artificial. Os alunos que não seguiram carreiras ligadas à área das ciências salientam as competências transversais adquiridas no Clube que utilizaram posteriormente.

A utilização de uma metodologia ativa que força o aluno a sair da sua zona de conforto combinado com o baixo custo dos projetos tem promovido o empreendedorismo dos alunos.

FF: Quais foram as motivações para apostar neste método de ensino?

JT: Os motivos que me levaram a apostar, em 2006, neste método de ensino foram essencialmente três. Em primeiro lugar, a necessidade de dar resposta aos alunos que ano após ano tinham necessidade de ver a aplicação prática das aprendizagens, desenvolver projetos e relacionar os conteúdos dos programas com os problemas da comunidade. Em segundo lugar, queria que a ciência na escola ultrapassasse a barreira das salas de aula e se aproximasse da comunidade, contribuindo para a promoção da literacia científica. Em terceiro lugar, pretendia incentivar o voluntariado científico dos alunos e que estes realizassem eventos abertos à comunidade.

FF: Como perspetiva o futuro do trabalho, à luz da inteligência artificial?

JT: Perspetivo que haverá uma combinação entre a inteligência artificial e o trabalho humano. Empregos que envolvem tarefas repetitivas serão facilmente superadas pela inteligência artificial e terão tendência para desaparecer. O futuro do trabalho deverá estar ligado a tarefas que a inteligência artificial não poderá realizar.

A inteligência artificial poderá moldar uma nova forma de atuação em algumas profissões. No caso dos professores o conteúdo que se ensina e a forma como se ensina poderão ser muito influenciados pelas “recomendações” da inteligência artificial.



No caso dos professores o conteúdo que se ensina e a forma como se ensina poderão ser muito influenciados pelas “recomendações” da inteligência artificial.



A TRANSFORMAÇÃO DO DIGITAL E A CIBERSEGURANÇA

André Rodrigues

CISCO Portugal

Fórum Futurália (FF): De que modo a cibersegurança é um dos principais desafios da transformação digital, quer para as empresas, quer para os Estados e para as pessoas?

André Rodrigues (AR): A transformação digital e a cibersegurança devem andar de mãos dadas. Todos temos de ter consciência que onde no passado colocávamos um muro, uma porta ou um cadeado, hoje é manifestamente insuficiente. As empresas e os Estados têm que obrigatoriamente implementar uma política de cibersegurança proativa que os proteja dos novos vetores de ataque a que estão expostos constantemente. É fundamental que o façam para sua própria segurança, dos seus cidadãos, clientes, parceiros e utilizadores internos.

FF: Uma grande preocupação é a vulnerabilidade dos sistemas, que pode implicar o roubo ou a destruição de dados e informação, colocando em causa toda a organização de uma empresa, a segurança dos Estados ou a própria democracia. Que consequências podem advir de uma guerra cibernética para um Estado?

AR: Apesar deste ser o lado mais visível do tema, neste momento as consequências deixaram de ser apenas relacionadas com quebra de privacidade ou roubo de informação. Felizmente nunca assistimos em Portugal a nenhum ataque bem-sucedido à rede de transportes elétrica, à rede de controlo de tráfego aéreo, à rede de sinalização rodoviária ou a muitas outras redes críticas e estratégicas para o país.

// **As empresas e os Estados têm que obrigatoriamente implementar uma política de cibersegurança proativa que os proteja dos novos vetores de ataque a que estão expostos constantemente.** //

Nas nossas ruas começamos a ter os primeiros carros com condução autónoma e é fácil imaginar o que pode acontecer se o controlo desses sistemas cair nas mãos erradas. Claramente já não estamos apenas a falar de privacidade e informação, mas de vidas humanas. Todos que temos responsabilidade nesta área temos de estar sensíveis, despertos e preparados para esta nova problemática.

FF: Muitas empresas têm apostado na introdução de novas tecnologias e inovações, com o intuito de otimizar as operações e melhorar a experiência do cliente. No entanto, um ciberataque poderá prejudicar financeiramente uma empresa, bem como a sua reputação e a segurança dos dados dos clientes. As empresas estão preparadas, do ponto de vista da cibersegurança, para um mundo cada vez mais tecnológico, onde os ciberataques são uma ameaça?

AR: Ao mesmo tempo que estamos a construir a internet do futuro, hoje já vivemos num mundo hiperconectado onde a tecnologia aproxima as pessoas, viabiliza negócios e cria novos mercados. As empresas devem abraçar sem receios a tecnologia, pois sem ela serão extintas por outras que o façam, mas ao mesmo tempo conscientes dos perigos e das responsabilidades que têm para com os seus trabalhadores, clientes e parceiros. Regra geral as empresas de maior dimensão vão construindo as suas políticas de segurança, mas existe ainda uma esmagadora maioria silenciosa de pequenas e médias empresas às quais este tema não é prioritário ou que não possuem conhecimento ou aconselhamento especializado adequado para o tratar.

FF: Entre os serviços que a Cisco disponibiliza estão as plataformas seguras e inteligentes direcionadas para os negócios no digital. Neste sentido, considera que o recurso à inteligência artificial e a utilização de clouds podem ser soluções para aumentar a eficácia em termos de cibersegurança?

AR: A utilização de múltiplas clouds (privadas, públicas, governamentais...) é já uma realidade para muitas organizações em Portugal. Desta forma, é imprescindível existir uma política de segurança holística e compreensiva para que os utilizadores internos e externos tenham os níveis de segurança e a qualidade de experiência adequadas, independentemente de onde acedem ou de onde está a informação guardada. Este é um dos principais pilares da parceria que a Cisco tem definido com muitos dos seus



clientes e que se propõe a implementar com todos aqueles que queiram abraçar o mundo das *clouds* híbridas em segurança. O recurso à inteligência artificial, *machine learning* e à automação fazem parte da execução dessa estratégia e são peças essenciais na política de segurança. Com os novos casos de uso e com a crescente criticidade das aplicações para o negócio, temos de tomar decisões cada vez mais rápidas e com maior taxa de sucesso. Esta exigência não se coaduna com modelos centralizados ultrapassados ou com a intervenção humana constante. Temos de ensinar e deixar que a rede com todos os seus sensores aprenda quais são os padrões de comportamento corretos para cada ambiente e quais se desviam da norma e como consequência devem ser contidos e mitigados. A rede, em conjunto com outros elementos de segurança, deve responder instantaneamente de forma assertiva em caso de ameaça ou vulnerabilidade iminente. Este é o futuro para todas as organizações e o presente para algumas, uma vez que a tecnologia disponível hoje em dia já permite implementar níveis de segurança bastante restritos e eficazes de forma intuitiva.

FF: Embora existam ferramentas tecnológicas que ajudam a prevenir ciberataques nas empresas, os recursos humanos deverão estar preparados para prevenir este tipo de ameaças às organizações. Considera que as empresas apostam, de forma continuada, na formação e sensibilização dos seus colaboradores sobre cibersegurança?

AR: Na cibersegurança, o elo mais fraco continua a ser o utilizador, o lado

humano da equação. É imperativo que as organizações continuem a apostar na formação e sensibilização dos comportamentos de risco. Posso partilhar que sendo a Cisco certamente uma das empresas mais preparadas e melhor protegidas contra os crimes de cibersegurança, continuamos a apostar fortemente neste tipo de ações de educação interna. Apesar de todos os níveis de segurança embebidos e do modelo de *zero trust* que temos implementado, continuamos a investir fortemente na educação da nossa força de trabalho. Apenas desta forma as empresas poderão estar mais perto de serem eficazes no combate à cibersegurança.

FF: Considera que o investimento feito pelas empresas em tecnologia é proporcional ao investimento feito em cibersegurança?

AR: Há uma consciencialização por parte das empresas portuguesas para o facto de apenas poderem competir entre si e terem sucesso num mercado global se acelerarem o seu processo de transformação digital. Nesse sentido, o investimento em tecnologia e em cibersegurança tem aumentado consideravelmente ano após ano. O reflexo mais palpável dessa evidência será porventura o aumento do volume de vendas de produtos e serviços da Cisco nos últimos anos, com especial ênfase para os produtos e serviços na área de segurança. Contudo, apesar do crescimento significativo nesta área, existe ainda um longo percurso a percorrer pelas organizações portuguesas para se equipararem às congéneres europeias e americanas no que diz respeito ao orçamento que disponibilizam para esta prioridade.

FF: As mudanças tecnológicas estão a transformar as economias. Quais são as implicações da introdução da inteligência artificial no mundo do trabalho?

AR: Não partilho da opinião apocalíptica de que a inteligência artificial e a automação irão destruir milhões de postos de trabalho em todo o mundo. Na realidade, estudos recentes indicam que três milhões de novos postos de trabalho irão ser criados por causa da inteligência artificial. Nos próximos anos, seguramente que estas tecnologias transformarão a natureza do trabalho e o próprio local de trabalho. As máquinas



Na cibersegurança, o elo mais fraco continua a ser o utilizador, o lado humano da equação. É imperativo que as organizações continuem a apostar na formação e sensibilização dos comportamentos de risco.



André Rodrigues

CISCO Portugal

serão capazes de executar mais tarefas realizadas pelos humanos, complementar o seu trabalho e até mesmo realizar várias tarefas que vão além do que os humanos conseguem fazer. Desta forma, algumas profissões diminuirão, outras crescerão, mas todas mudarão. Estamos claramente na presença de uma nova revolução que tal como as anteriores, criou mais oportunidades para as pessoas, para as organizações e para as nações. Estudos nesta área indicam que metade do que é hoje ensinado na faculdade estará ultrapassado no dia de graduação do estudante universitário e que cerca de um terço das competências necessárias em 2021 ainda não existem ou não estão disponíveis em número suficiente no mercado de trabalho. Quem quiser continuar a ter sucesso terá de ter a capacidade de se reinventar várias vezes durante toda a sua carreira, de continuar a aprender todos os dias e de não ter medo de experimentar coisas novas. Se ainda existem empregos para a vida, esses têm os dias contados.

FF: Diria que hoje estamos mais seguros do que há 10 anos?

AR: É provável que as violações de segurança aumentem em 2019, seja por deficiências ao nível das políticas de segurança das empresas ou pelo aumento exponencial de dados e dispositivos ligados na internet do futuro. Assim, grandes ataques destrutivos são realmente possíveis. Infelizmente, é igualmente espectável que o “Crime-as-a-Service” (CaaS) se desenvolva à medida que as organizações cibercriminosas continuam a tornar-se mais rentáveis e sofisticadas. Mas também há boas notícias, pois esses desafios não são intransponíveis. Um futuro em que podemos desfrutar em pleno dos benefícios da cibertecnologia em relativa segurança está ao nosso alcance, mas isso exigirá que reconheça-



Um futuro em que podemos desfrutar em pleno dos benefícios da cibertecnologia em relativa segurança está ao nosso alcance (...)



mos e apliquemos as mesmas dinâmicas que foram usadas com outras tecnologias disruptivas no passado.

FF: Vivemos num mundo hiperconectado e onde o sector da tecnologia continua com uma escassez de profissionais. Podemos dizer que a cibersegurança é uma área profissional do futuro?

AR: Hoje em dia existe uma escassez de recursos especializados em cibersegurança e com o aumento da procura por este tipo de talento é garantido que continuará a ser uma área profissional com bastante saída profissional no futuro. Estudos indicam que não existem pessoas suficientes com este conhecimento para satisfazer a procura atual. Todos os meses recebo inúmeros pedidos de empresas portuguesas que recorrem à Cisco em busca de talento certificado nesta área, capaz de as ajudar a implementar e a manter uma política de

segurança que as proteja dos diferentes vetores de ataque.

FF: A Cisco apresenta um vasto conjunto de ofertas de formação certificada quer para profissionais quer para alunos. Quais são as mais-valias de uma formação em cibersegurança, certificada pela Cisco, para um jovem?

AR: A Cisco tomou nota da evolução do papel do profissional de segurança e da sua relevância e visibilidade crescente dentro das organizações. Engenheiros de segurança que queiram ser bem-sucedidos têm de compreender muito bem as melhores soluções disponíveis no mercado, as boas práticas da indústria, as exigências de conformidade governamentais e de sector, tal como a necessidade de proteger os sistemas das suas organizações contra ameaças cada vez mais sofisticadas. Os engenheiros de segurança certificados pela Cisco têm essas reais capacidades, estando habilitados a desenhar, implementar e operar soluções de segurança.

Diferentes agências, com a Agência Nacional de Segurança dos EUA (NSA) ou o Comité Nacional para Sistemas Seguros (CNSS) reconhecem que os cursos da Cisco nesta área são de excelência e oferecem todas as ferramentas necessárias para profissionais na área da segurança responsáveis por identificar vulnerabilidades nos sistemas, analisar e avaliar tecnologias de sistemas de segurança.

Qualificações e emprego: o que (vou) fazer no digital?

Fórum Futurália 2019

Tendo como pano de fundo os desafios e as oportunidades associadas à digitalização generalizada da economia, o *Fórum Futurália 2019* decorreu, no dia 4 de abril, no *PT Meeting Centre*, em Lisboa, suscitando o debate em torno da relevância acrescida que as qualificações assumem nos nossos dias.

Intitulado “Qualificações e emprego: o que (vou) fazer no digital?”, o *Fórum* abriu com as palavras de Jorge Rocha de Matos, Presidente da Fundação AIP, a entidade anfitriã e responsável pela condução dos trabalhos do *Conselho Estratégico da Futurália*, no âmbito do qual foi dinamizado este evento.

Jorge Rocha de Matos recordou que “com a revolução digital não basta fazer mais”. Temos “de fazer melhor e para isso é preciso ter uma estratégia digital inteligente que ajude a aproveitar as oportunidades que decorrem da revolução industrial em curso”.

Com o intuito de promover a reflexão e um debate estimulante, o *Fórum* prosseguiu com um painel focado na qualificação e na inovação, moderado por Etelberto Lopes da Costa, do *Conselho Estratégico da Futurália*, e desencadeado por uma breve introdução de Carla Morais, da Universidade do Porto.

Nesta introdução, Carla Morais recordou o desafio que perpassa por toda a Europa associado à desigualdade socioeconómica e à crescente necessidade de se pensar “um quadro de competências para que os cidadãos aprendam a gerir as suas escolhas de formação e também de carreira”. Embora tenha reconhecido o quanto as competências digitais são cruciais, Carla Morais enfatizou ainda a necessidade de outras competências como o pensamento crítico. Com o apoio de Etelberto Costa, levantaram-se, de seguida, questões que abriam a discussão entre os restantes participantes do painel: “Perante uma população cada vez mais diversificada, como podem os sistemas de educação e formação preparar-se para a revolução digital? Porque é que os sistemas de educação e formação demoram tanto tempo a mudar quando todos sabem que é preciso mudar?”

A estas perguntas, Jorge Teixeira, docente de Física e de Química, do Agrupamento de Escolas Dr. Júlio Martins, de Chaves, respondeu que bastará “mudar o foco da intervenção”. Em vez de se focar em textos, programas e resultados escolares, o sistema educativo deverá centrar-se nos alunos, nos professores e na comunidade escolar. Conforme referiu, “o foco deverá incidir na criatividade, no porquê das coisas e no motivo do esforço”. Acima de tudo, será necessário termos presente, na opinião deste docente, que “a tecnologia não pode ficar fora da escola, mas a nossa natureza é analógica” e, como tal, “os alunos devem ser



desafiados a criar algo de útil para si e para a comunidade". E, para inovar, "pode não ser necessário ter muita tecnologia nas salas de aulas", até porque, atualmente, "os alunos sabem usar apps mas não conseguem acender um fósforo!".

Paula Ochoa, da Universidade Nova de Lisboa, acrescentou ao debate a importância da cooperação para a resolução das questões, frisando que "as empresas têm de se aproximar das universidades" na preparação das pessoas para o digital mas antes de formarmos temos de "acertar a formação com as pessoas" tendo presente dois conceitos: cogestão e coavaliação.

Em complemento, Pedro Bem-Haja, da Universidade de Aveiro, salientou a importância de se ter em conta o perfil dos alunos, que é hoje muito distinto do dos alunos de outras gerações, e de se considerar o *machine learning* como complemento à educação. Além disso, sugeriu que se reavalie o que é o sucesso escolar e que se tenha presente que grande parte dos professores não tem competências digitais.

Para finalizar este painel, Carla Morais concluiu que é necessário criar uma simbiose entre o digital e o analógico, vendo-os como complementares, pois "nada se faz de forma compartimentada" e "o digital ajuda mas não resolve tudo".

Transformação digital: dados, conhecimento e economia

O segundo painel do Fórum, dedicado à transformação digital, assente em dados, no conhecimento e na economia e tendo como dimensão crítica a cibersegurança, foi moderado por André Magrinho, da Fundação ALP, partindo de uma intervenção de José Manuel Félix Ribeiro, da Fundação Calouste Gulbenkian.

Félix Ribeiro desafiou os participantes a terem um novo olhar sobre as tecnologias. De um modo geral, referiu o orador, "olhamos para as tecnologias

uma por uma e pensamos que, no conjunto, vão destruir empregos. As novas tecnologias podem vir de famílias diferentes mas vêm todas do mesmo infantário. É importante que façamos um mapeamento deste infantário de tecnologias pois é daí que irá surgir o emprego do futuro".

Com este olhar, percebemos que a vaga de informação está relacionada com a demografia. Todas as grandes empresas de hoje têm como alvo um bilião de clientes, sendo a publicidade algo do passado. "Define-se hoje individualmente o que cada pessoa precisa de comprar" e isto é, conforme defendeu o orador, "a grande revolução dos serviços que altera o que é a proximidade". Portanto, o centro de gravidade do futuro está em saber fazer algoritmos que alteram tudo. A título de exemplo, Félix Ribeiro referiu que atualmente já não se fala em "armas de destruição maciça" mas antes em "armas de paralisação maciça".

Por tudo isto, concluiu, "quem não perceber a integração das tecnologias nunca saberá o que vai ensinar". Sendo evidente que a cibersegurança é uma matéria de futuro em termos de empregabilidade, Pedro Mendonça, do Centro Nacional de Cibersegurança, alertou para a necessidade de não nos deixarmos deslumbrar com as tecnologias digitais, nem de as diabolizarmos. O que fazer então? A resposta pressupõe, no seu entender, uma atuação a dois níveis: no desenvolvimento (criando tecnologias que incorporem de raiz preocupações com a segurança) e ainda na utilização que delas se faz, estando conscientes de que "todos somos possíveis alvo e todos temos de fazer alguma coisa", começando, desde logo, pela sensibilização e consciencialização para os perigos, que deverá começar na escola.

O debate prosseguiu pela voz de André Rodrigues, da Cisco, que sugeriu que se aprenda com os erros dos outros, sendo necessário estar atendo, ter capacidade de aprender com as tecnologias e de reinventar, porque "as especializações não são para a vida".

O tema da mudança marcou a intervenção de António Manzoni, da Associação de Empresas de Construção, Obras Públicas e Serviços (AECOPS) que nos lembrou que continuamos a funcionar com uma teoria económica do século XIX, segundo a qual há agentes económicos (empresas que produzem bem ou serviços), há famílias que consomem e o Estado que regula. Mas será que este modelo funciona hoje, marcado pela desmaterialização da procura e do emprego? Através de vários exemplos, como a *Apple*, a *Amazon* ou a *Uber*, este orador demonstrou um mundo em transformação. As grandes empresas são hoje plataformas, que nada produzem. Apenas fazem intermediação, mas ganham escala e sabem como é que as pessoas são e o que querem, mesmo "quando as pessoas não sabem como são".

A estes sinais de mudança, Félix Ribeiro juntou ainda a realidade dos robôs, que, na sua opinião, "são um desafio para que nos transformemos em pessoas inteligentes". Resta saber, "onde e o que é que vamos ensinar aos nossos robôs para sermos o que queremos ser?"

Emprego e inteligência artificial

Com esta deixa, o Fórum prosseguiu para o terceiro painel do dia, dedicado ao tema emprego e à inteligência artificial que, pelas palavras da moderadora Margarida Ségard, do Instituto de Soldadura e Qualidade, pressupõe que cada um de nós assuma a responsabilidade pelas suas competências.

Mário Figueiredo, do Instituto Superior Técnico, foi quem lançou o tema do debate questionando como é que chegámos até aqui, a ponto de nos confrontarmos hoje com tantas questões éticas, associadas ao surgimento da inteligência artificial. "Será que as máquinas, para serem verdadeiramente inteligentes, poderão vir a ser conscientes? E se forem? Será que poderão ser desligadas? Como é que se decide eticamente?"

Efetivamente, conforme referiu, “quando as decisões são automatizadas vêm à tona questões éticas que antes apenas eram estudadas pelos filósofos”. Agora é necessário voltar a pensar nelas, razão pela qual o Instituto Superior Técnico é defensor de uma “interpenetração de áreas” nas formações que assegura. “Atualmente há uma falta de ligação entre as pessoas das ciências, das tecnologias e as das ciências sociais e humanas”. Mas, se as últimas precisam de saber de literacia de dados, “as que trabalham do lado das tecnologias também precisam de mais formação em ciências sociais e humanas, em ética e em filosofia”.

O impacto da transformação digital no emprego deu corpo à intervenção de Eugénia Pires, do Laboratório Colaborativo para o Trabalho, Emprego e Projeção Social (CoLABOR) que reforçou a ideia de que a nova era industrial – Indústria 4.0 – é uma grande “oportunidade para se pensar nos trabalhadores e nas pessoas”. A Indústria 4.0, acrescentou, “traz a promessa da redução dos custos, da individualização dos consumos, da destruição do emprego e da conformação com o desemprego”. Mas, alertou, importa ter noção de que “os estudos estão muito centralizados no ponto de vista dos empregadores, são muito deterministas tecnologicamente e assumem o ser humano como um recipiente pacífico de tecnologia”.

Em contraponto com estes estudos, Tomás Caeiro, fundador da City Check, demonstrou como esta nova era pode gerar grandes oportunidades. Esta empresa desenvolveu uma aplicação que permite às famílias participarem em jogos educativos e divertidos com conteúdos relacionados com pontos de interesse de locais que estejam a visitar numa cidade. A ideia surgiu e Tomás Caeiro teve de se confrontar com uma situação: “Sou de gestão. Não sabia programar, não percebo nada de design e nem gosto de viajar. Percebi a importância de criar uma equipa”, o que não foi fácil, pois “é difícil ter as pessoas a trabalharem sem lhes

pagarmos”. Na fase inicial, “a nossa sustentabilidade veio de prémios que fomos recebendo” mas aos poucos a empresa foi ganhando forma até ter sido formalmente constituída. E foi só nessa altura, que, conforme contou, os pais passaram a acreditar no projeto e “deixaram de me perguntar se eu estava à procura de um emprego!”.

Baseado na sua experiência, Tomás Caeiro defende que “devemos estar mais preocupados em podermos perder o emprego para outras pessoas do que para as máquinas”, sendo ainda necessário ter “paciência até se atingirem os objetivos pretendidos”. No final, esta experiência permitiu-lhe dizer: “Aprendi mais em três meses a criar a empresa do que nos três anos do meu curso superior”.

De retorno ao que se aprende, Luís Miguel Pires, do Instituto de Educação Técnica, lamentou que a nossa escola seja ainda muito “uma linha de montagem”, sendo necessário que o professor seja, mais do que detentor de conhecimento, um supervisor desse conhecimento com capacidade para orientar em função do ritmo de cada aluno.

Por fim, Eduardo Marçal Grilo, na qualidade de Presidente do Conselho Estratégico da *Futurália*, lembrou que “hoje as tecnologias são passageiras. O que não muda é a condição humana”, razão pela qual é fundamental “uma educação de base” sólida, que não se resume à tecnologia. Consiste sobretudo em “pôr as pessoas a pensar”. Precisamos ainda de “saber ser e de saber estar” para que possamos encarar o futuro sem medo.



CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Mário Figueiredo

Professor Catedrático no Instituto Superior Técnico

As organizações modernas (privadas ou públicas) têm enorme apetência pela inteligência artificial (IA) e pelas ciências de dados (CdD) em geral. As empresas estão bem conscientes do grande valor económico/comercial da informação e da sua utilização como elemento diferenciador entre competidores. As CdD têm tido um enorme e óbvio impacto económico direto. Por exemplo, o setor financeiro usa intensamente a IA e CdD, não só como suporte a decisões estratégicas, mas em muitas outras aplicações, desde a avaliação de crédito até ao *algorithmic trading*. As duas maiores empresas cujo modelo de negócios é puramente baseado em dados/informação (isto é, que não vendem qualquer objeto físico), *Alphabet* (à qual pertence a *Google*) e o *Facebook*, estão na lista das dez empresas mais valiosas do mundo.

O crescente interesse nestas áreas tem levado a um aumento notável de oportunidades de trabalho nestas áreas. Grandes empresas com presença global (*Amazon, Cisco, Facebook, Google, IBM, LinkedIn, Microsoft* e muitas outras), bem como inúmeras pequenas e médias empresas, procuram muito ativamente e contratam abundantemente *data scientists*. Nos últimos anos, esta tendência verifica-se também em Portugal, quer por parte de várias grandes empresas, quer por um número crescente de *startups* tecnológicas.

A importância real e a visibilidade pública das CdD têm crescido

exponencialmente nas últimas décadas, com impacto (não só quantitativo, mas também qualitativo) em muitas áreas de atividade. Podem identificar-se dois catalisadores principais para este crescimento. Por um lado, a expansão da internet, permitindo a partilha/acesso a dados e informação numa escala antes inimaginável. Mais de 50% da humanidade tem hoje acesso à internet, não só como consumidores de informação/media/comunicação, mas também produzindo grande quantidade de dados sobre as suas preferências, hábitos e atividades comerciais, profissionais, sociais e pessoais. Esta expansão suporta-se em (e estimula) notáveis avanços tecnológicos no armazenamento, comunicação e processamento de dados (nomeadamente, na chamada “*cloud*”), bem como nas telecomunicações, incluindo os ubíquos dispositivos móveis pessoais; cada *smartphone* está permanentemente a gerar dados (localização, utilização, etc.) que, para muitas empresas, contém informação de enorme valor. Por outro lado, os avanços nas CdD, nomeadamente na IA e na aprendizagem automática (*machine learning*) têm permitido extrair informação de forma cada vez mais eficaz, a partir de grandes volumes de dados.

As CdD têm também presença e influência centrais na ciência moderna. Isto é verdade não só, de modo evidente, nas ciências ditas “duras” (como a biologia, a física, etc.), mas também, e de modo crescente, nas ciências sociais e humanas, como a

sociologia ou as ciências políticas. Muitas das metodologias destas áreas envolvem a aquisição, processamento/análise de grandes volumes de dados, tornando as CdD ferramenta essencial de investigação. É vital para o ensino superior apostar decididamente na formação em CdD, como o estão a fazer muitas das melhores escolas em todo o mundo. Tratando-se de uma área vasta, heterogênea, multidisciplinar e em rápida evolução, o seu ensino coloca desafios diferentes dos da maioria das outras áreas.

Com a crescente penetração de *data scientists* na indústria, tornou-se óbvio que a sua formação deveria ser muito diferente das até aí existentes nas áreas afins (informática, estatística, engenharia). Por um lado, para ser efetivo e autónomo, um *data scientist* tem de ter conhecimentos de engenharia de *software*, pelo menos a nível da prototipagem. Por outro lado, como os “produtos” cada vez mais se suportam em dados (ou mesmo se confunde com estes), um *data scientist* necessita de sólida formação em processamento e análise de dados (estatística, IA, aprendizagem automática). Finalmente, fazendo justiça à designação “*scientist*”, um *data scientist* tem de saber levar a cabo uma abordagem científica aos problemas, criando processos que permitam avaliar e validar os resultados da sua atividade.

A crescente automatização de muitos aspetos da nossa vida pessoal e social, a importância das CdD e o seu peso na sociedade continuarão a aumentar.



A automatização de processos requer a aquisição e o processamento de dados, acabando também por facilitar a recolha de ainda mais dados, num círculo que alguns vêm como vicioso e outros como virtuoso. Com novos tipos de sensores em cada vez mais locais (desde os satélites que observam o terra até aos sensores que registam parâmetros da superfície do nosso corpo e a nossa atividade diária), gera-se um fluxo crescente de enormes quantidades de dados a analisar. É assim evidente que as CdD se deverão tornar uma das mais importantes atividades humanas.

Para além dos impactos económicos evidentes, pode afirmar-se que as CdD representam, de certo modo, uma vitória da ciência empírica. Depois de séculos de refinamento em círculos restritos (essencialmente académicos/científicos), é interessante notar como componentes centrais do método científico, em particular a recolha de dados, a experimentação, a formulação, avaliação e validação/ confirmação de hipóteses, se tornaram elementos essenciais da economia moderna.

Pelo exposto acima, faz sentido defender que a formação básica de quase todas as áreas do ensino superior (incluindo nas ciências sociais e humanas) contemple elementos de CdD. Naturalmente, o peso destes elementos na formação não será o mesmo em todas as áreas. Nas que utilizam dados de modo intenso, como a biologia, a medicina, a economia, esta formação em CdD deve ter solidez e profundidade suficientes para que os profissionais destas áreas consigam

usar ferramentas de CdD de modo proficiente e lúcido, bem como atualizar os seus conhecimentos ao longo da vida. Noutras áreas, nomeadamente na maioria das ciências humanas, as CdD não terão um peso tão significativo na formação, mas devem estar presentes para dar aquilo a que se pode chamar “literacia de dados”.

Nos parágrafos anteriores, abordou-se a questão da inclusão das CdD na formação de base para ser utilizada como ferramenta técnica/científica. Existe uma outra razão importante pela qual as CdD devem estar presentes no ensino superior, desta vez como objetos de estudo. É muito importante que a sociedade, como um todo, se informe e esteja consciente, não só do potencial, mas também dos possíveis riscos que o uso generalizado das CdD pode implicar. Para além de questões de segurança/privacidade, para as quais começa a haver uma crescente (embora lentamente) consciencialização do público, a utilização massiva de técnicas de CdD para capturar a atenção e influenciar as decisões das populações podem ter efeitos sociais e políticos difíceis de prever e impõe reflexões urgentes. A compreensão das implicações sociais e políticas das CdD não é da responsabilidade exclusiva de um conjunto de especialistas; é uma obrigação da sociedade em geral, com ênfase para o poder político e para o sistema judicial. É assim importante que estudiosos e profissionais, nomeadamente em ciências sociais e humanas (sociólogos, politólogos, antropólogos, psicólogos, juristas, etc.) se envolvam e estudem os impactos sociais da utilização generalizada das CdD.

“Grandes empresas com presença global (...), bem como inúmeras pequenas e médias empresas, procuram muito ativamente e contratam abundantemente data scientists. Nos últimos anos, esta tendência verifica-se também em Portugal (...)

“É muito importante que a sociedade, como um todo, se informe e esteja consciente, não só do potencial, mas também dos possíveis riscos que o uso generalizado das CdD [ciências de dados] pode implicar.”

O LAZER NA ERA DO DIGI

Tomás Caeiro

Fundador da Citycheck

Em 2018, Tomás Caeiro fundou a Citycheck, uma startup portuguesa que desenvolveu uma aplicação móvel que concilia a tecnologia e o conhecimento para que as famílias se divirtam a explorar pontos de interesse de todas as cidades do mundo.

Fórum Futurália (FF): Como surge a ideia de criar a Citycheck?

Tomás Caeiro (TC): A Citycheck surgiu na disciplina de Empreendedorismo do curso de Gestão. Fomos desafiados pelo nosso professor a encontrar um problema e depois arranjar uma solução para ele (e fazer dinheiro com isso). Surgiu assim a ideia de criar jogos sobre os pontos de interesse das cidades. No início era uma aplicação para o turista em geral mas através de vários processos de validação, entendemos que um dos maiores problemas era os pais entreterem as crianças e entusiasamá-las com as viagens familiares, especialmente num contexto de visitas culturais e a pontos de interesse. Decidimos assim focar-nos nesse *target* e acrescentar uma forte componente educacional aos nossos jogos. Surgiu assim o nosso propósito: criar momentos familiares inesquecíveis.

FF: Qual é exatamente o conceito e o objetivo desta solução digital que integra técnicas de gamificação?

TC: Sabemos que hoje em dia, um dos principais trunfos dos pais, para manter as crianças “entretidas” em momentos mais difíceis, é o *smartphone*. Também sabemos que os pais se preocupam com a educação e as experiências que proporcionam aos filhos. E sabemos ainda que maior parte dos pais também não conhece as histórias e as curiosidades dos pontos de interesse que decidem visitar. Por todos estes motivos, optámos por criar uma solução digital (aplicação móvel) que, para além de jogos educativos sobre os principais pontos de interesse de uma cidade, tem

uma forte componente de gamificação, ou seja, de desafiar constantemente a família a visitar mais locais e a jogar mais vezes (e a aprender mais) para poder progredir no jogo como um todo. Temos também crachás para certas “missões” que as famílias podem fazer, uma personagem customizável (o Mati) e ainda um *leaderboard* que acrescenta alguma competitividade entre famílias de todo o mundo.



Otimizar processos, torná-los mais rápidos e eficientes, em várias partes do mundo em simultâneo, é hoje uma realidade devido à digitalização e implementação de várias tecnologias.



FF: A Citycheck passou de um projeto desenvolvido durante a sua licenciatura em Gestão para um produto real. Quais são os maiores desafios na criação de uma startup?

TC: Acho que em primeiro lugar é o desafio, e que ultrapassado se torna no primeiro sucesso de uma *startup*, ou seja, é a decisão de começar. Há milhões de ideias a surgirem todos os dias no mundo inteiro, mas apenas uma fração dessas ideias seguem para a fase de execução. Depois há os desafios que todos conhecemos de várias histórias

de *startups*, que são bem reais, como por exemplo encontrar a equipa certa. Na Citycheck já tivemos muitas pessoas a colaborar connosco. Posso dizer que um dos meus maiores desafios enquanto fundador e CEO, e também das minhas maiores aprendizagens, foi conseguir ter a equipa certa a trabalhar comigo. Não é fácil encontrar pessoas que estejam dispostas a trabalhar em ritmos elevadíssimos e que consigam ter motivação e ambição de implementar a visão que temos para o projeto. É preciso muita resiliência. E acredito que essa é a característica mais importante em qualquer empreendedor que queira começar uma *startup*. É a capacidade de falhar e de ouvir não, várias vezes, sem desistir e perder o ânimo e a paixão pelo projeto. Outro desafio? O dinheiro. Sem dinheiro, é muito difícil manter uma *startup* a funcionar, senão impossível. No entanto, não considero que seja o maior desafio para uma *startup*.

FF: Como tem sido a receptividade do público a este jogo?

TC: Honestamente, não a que estávamos à espera. Colocámos as expectativas muito altas, devido à nossa inexperiência enquanto fundadores de uma *startup*. Fomos ingénuos em acreditar que tudo seria um sucesso só porque tínhamos um produto espetacular e que as pessoas nos diziam que gostavam. Foi de facto a nossa resiliência e o acreditar fortemente no nosso propósito inicial (criar momentos familiares inesquecíveis) que nos fez não desistir após vários não e várias expectativas falhadas. Foi também por sabermos que falhar é importante para evoluirmos e para alcançarmos a



melhor versão do nosso produto, e assim acrescentar o maior valor possível às famílias e aos nossos parceiros.

FF: A Citycheck é um produto desta nova era mas muito se tem falado nas ameaças que o futuro poderá trazer a algumas áreas profissionais. Considera que a inteligência artificial deverá ser encarada como uma ameaça ou uma oportunidade?

TC: Acho que a inteligência artificial só é uma ameaça para as pessoas medianas e conformistas. Se formos bons, não temos que nos preocupar. Sermos bons, hoje, significa sabermos adaptar-nos e estarmos continuamente a aprender novas formas de sermos bons amanhã. As tecnologias possibilitam que hoje, todos nós, possamos viver na melhor época de sempre da humanidade. Temos as melhores condições de sempre e mesmo assim continuamos a queixar-nos de tudo e mais alguma coisa. Portanto, para mim, as novas tecnologias, seja inteligência artificial, *blockchain*, IOT, etc. são uma oportunidade incrível!

FF: Quais são as competências essenciais que os jovens deverão desenvolver para enfrentarem o futuro, sobretudo a nível profissional?

TC: Há várias mas vou apenas referir aquelas que acho serem as mais importantes, na minha opinião: resiliência, responsabilidade, paciência, amabilidade, capacidade de decisão, confiança.

Resiliência porque desistir vai sempre parecer a opção fácil e isso significa que a maioria o vai fazer. Se não desistirmos, já nos destacámos e estamos um passo à frente da maioria.

Responsabilidade: quando assumimos que tudo o que nos acontece é nossa responsabilidade, somos capazes de aprender, de evoluir e de ajudar os outros à nossa volta.

Paciência porque o sucesso a sério e duradouro requer tempo, muito tempo. Devemos cada vez mais pensar a longo prazo. A maior parte das decisões que eu tomo começam com a seguinte pergunta: "Estou a ser simpático para o meu futuro se decidir fazer isto assim?". Para os jovens digo: "Estamos numa maratona, esqueçam os *sprinters!*"

Amabilidade: dar sem a expectativa de receber algo em troca. A minha vida mudou radicalmente desde que implementei este *mindset*.

Capacidade de decisão porque o pior de tudo é termos várias hipóteses em cima da mesa e, por não sabermos decidir, perdemos as melhores. Um conselho para quem está com dificuldades em escolher o curso ou a profissão: pensem em algo que gostem de fazer e que sejam bons, depois analisem em que direção o mundo está a ir e pensem se aquilo que fazem hoje vai ser importante e valorizado daqui a 5 e 10 anos.

Confiança porque hoje vivemos num mundo onde todos são heróis e perfeitos a aplicar filtros por trás de ecrãs mas poucos são verdadeiros e têm a

capacidade de ignorar o julgamento dos outros "cá fora". Quanto mais rápido nos sentirmos confortáveis com as críticas e julgamentos dos outros, mais bem sucedidos vamos ser a longo prazo.

FF: Que benefícios poderá ganhar a sociedade e a economia no futuro, atendendo a uma perspetiva de robotização e digitalização de várias atividades económicas?

TC: Podemos obter benefícios quase a todos os níveis. A nível social, pessoal, profissional, de saúde, etc. A robotização permite-nos obter níveis de escalabilidade nunca antes imaginados. A digitalização e robotização permitem-nos realizar tarefas que há poucos anos eram "chatas" e com demasiada burocracia. Otimizar processos, torná-los mais rápidos e eficientes, em várias partes do mundo em simultâneo, é hoje uma realidade devido à digitalização e implementação de várias tecnologias. Para qualquer negócio é imperial que se pense o quão digitais "são" ou "estão" e perceber o que os clientes querem que aconteça. Isto é muito importante pois o que funciona hoje, daqui a cinco anos não será igual e a velocidade da evolução e mudança acontecerá muito mais rápido do que a que estamos habituados a testemunhar.

Mas o mais importante, e onde todos nos devemos realmente focar e investir, é naquilo que faz hoje a diferença e que fará a diferença sempre: as pessoas!

Um passo para o futuro

Futurália 2019

A *Futurália*, um dos maiores certames de educação e formação de âmbito nacional, regressou aos pavilhões 1 e 2 da FIL, em Lisboa, entre os dias 3 e 6 de abril.

“**Não há dois futuros iguais. Escolhe o teu**”, foi o ponto de partida da 12.ª edição da *Futurália*, pensada para estudantes, pais, professores, recém-licenciados e todos aqueles que pretendem encontrar um novo caminho para o seu futuro profissional.

Num espaço superior a 20 mil m², a feira reuniu uma mostra abrangente de diversas ofertas de qualificação de nível secundário, nomeadamente profissional, e superior. Entre *stands* de universidades, institutos politécnicos, escolas profissionais, centros de formação, institutos de línguas e entidades com programas de intercâmbio, os visitantes tiveram ainda a oportunidade de interagir com as Forças Armadas e experimentar algumas das suas tarefas.

Uma das novidades desta edição foi o lançamento de uma aplicação para *smartphone* com o intuito de fornecer aos visitantes informações sobre as atividades que teriam lugar ao longo dos quatro dias do evento.

Emprego e empregabilidade

Depois do êxito da edição anterior, a *Futurália* voltou a apostar no “Espaço Emprego & Empregabilidade”. Mais do que uma área de exposição, com *stands* de empresas, neste espaço foram dinamizadas ações relacionadas com o emprego, o recrutamento e o *networking*, com o objetivo de responder às necessidades dos jovens adultos e dos adultos, das empresas e dos empregadores em geral.

Ao longo dos quatro dias do evento, os visitantes encontraram uma mostra de soluções de emprego, de formação e de estágios, assim como puderam participar em *workshops* e sessões de *coaching*, de *pitching* e de capacitação de competências.

Ainda no contexto da empregabilidade, a edição deste ano do Fórum *Futurália*, que teve lugar no dia 4 de abril, foi dedicada ao tema “Qualificações e Emprego: o que (vou) fazer no Digital?”, com o objetivo de confrontar os desafios e oportunidades da digitalização generalizada da economia, decorrentes da Indústria 4.0, com as exigências e necessidades que se colocam em matéria de gestão dos talentos, das qualificações e competências, do emprego e empregabilidade, das novas formas de trabalho, dos novos métodos de ensino e aprendizagem, e das novas formas de organização das empresas.



Espírito empreendedor

À semelhança dos anos anteriores, o Espaço Alerta acolheu diversas iniciativas como a *Dream Conf.* (Conferência de Sonhadorismo) com o intuito de inspirar os jovens a seguirem os seus sonhos, através do testemunho vivo de Marta Baeta, uma jovem empreendedora social que fundou o projeto “*From Kibera with Love*”. Também neste espaço, decorreu o lançamento oficial da Plataforma NAU, que tem como objetivo formar o maior número de funcionários e cidadãos com mais qualidade e menos custos.

Música, artes e desporto

Além de uma mostra de ofertas de educação e formação, a *Futurália* proporcionou a todos os visitantes um conjunto diversificado de atividades, desde concertos, *workshops*, teatro interativo e desporto.

No âmbito da música, o Palco LG, localizado entre os dois pavilhões da FIL, acolheu dois concursos que permitiram aos jovens e aos artistas em ascensão mostrarem os seus talentos. No Concurso de Bandas #*OneStep4MusicFest* foi João Moniz que ganhou o passaporte para atuar no festival de verão MEO Sudoeste. Além deste concurso, realizou-se ainda um *DJ Contest* que premiou os três melhores classificados. O Dj Fábio Lux foi o vencedor deste desafio, conquistando assim a possibilidade de atuar num festival de verão e receber um sistema LG XBOOM OK75.

Este ano, a Expolíngua surpreendeu os mais de 85 mil visitantes da feira com a peça de teatro “*James Bland - The Man with the Golden Tooth*”, que resultou numa paródia interativa sobre os filmes do agente secreto 007. Durante a peça, os espetadores foram convidados a participar, interpretando papéis diferentes, através do improviso e numa língua estrangeira (inglês).

Como já vem sendo hábito, o desporto também marcou presença na *Futurália*, através da dinamização de alguns *workshops* e demonstrações de modalidades, no stand do Instituto Português do Desporto e Juventude.

Foram quatro dias de muitas atividades lúdicas que complementaram a oferta de ensino e formação profissional, oferecendo aos jovens a possibilidade de interagir e experimentar várias profissões. A *Futurália* estará de volta em 2020, de 25 a 28 de março, com a promessa de continuar a ajudar os jovens a encontrarem os seus talentos e/ou as suas áreas de interesse.



COMPETÊNCIAS DIGITAIS, CRESCIMENTO E EMPREGO

Nuno Mangas

Presidente do Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação - IAPMEI

Um dos grandes desafios que a economia portuguesa enfrenta está relacionado com a nossa capacidade de continuar a crescer a um ritmo consistente mas com maior intensidade, o que torna imperativo estimular o potencial inovador e criador de valor dos seus agentes.

Um crescimento mais expressivo e sustentável exige empresas robustas, inovadoras e ambiciosas nas suas estratégias de permanente reforço da competitividade e da participação em mercados de maior valor acrescentado. As estratégias empresariais mais inovadoras e competitivas são as que proporcionam um maior contributo para o crescimento e para a criação de emprego mais qualificado.

É cada vez mais evidente que estamos perante um processo de transformação digital muito acelerado, normalmente referenciado como a 4.ª revolução industrial ou como Indústria 4.0. Neste contexto emergem novos produtos, serviços e mercados, essencialmente explorando as permanentes inovações nas tecnologias de informação e comunicação, amplamente suportados na valorização do conhecimento, da criatividade e da resposta ao mercado.

Em termos mais gerais, estamos perante uma mudança de paradigma na indústria e, de um modo geral, em toda a economia.

Pela sua natureza e transversalidade, importa reconhecer que estes novos desafios dizem respeito às empresas, certamente, mas também, a um vasto e diversificado conjunto de entidades com intervenção na sociedade e no ambiente empresarial.

São seguramente novos desafios para as entidades da envolvente empresarial, para as pessoas, para as entidades públicas, para a academia e para as organizações do sistema científico e tecnológico, entre outras.

Muitos dos estudos disponíveis sobre estas matérias sugerem que as empresas já consideram a transformação digital como algo absolutamente crucial para a consolidação e sustentabilidade do seu negócio, mas reconhecem que a maioria ainda não definiu uma estratégia que dote os seus colaboradores das competências necessárias para a literacia digital. Esta realidade evidencia a atenção que é necessário dar à capacitação dos atuais e futuros colaboradores das empresas.

Na realidade, não faltam referências e alertas para a importância do investimento na educação e na capacitação dos colaboradores e, também, dos próprios líderes das organizações, na medida em que o desenvolvimento da literacia digital na força de trabalho e na sua liderança permitirá percorrer um caminho mais rápido e certamente mais consistente para a transformação digital das empresas.

“ Esta realidade evidencia a atenção que é necessário dar à capacitação dos atuais e futuros colaboradores das empresas. ”



Na atualidade, em muitas das nossas empresas, grande parte das operações diárias já se suportam em plataformas e aplicações digitais, permitindo desta forma melhorar a eficiência de processos e o relacionamento com os seus clientes e parceiros, com a consequente melhoria de resultados.

Importa agora criar condições para maximizar e endogeneizar todo o potencial das novas tecnologias nas empresas e acompanhar os seus constantes desenvolvimentos. Este processo será facilitado se existir uma equipa de colaboradores com as competências digitais adequadas à utilização eficaz destas tecnologias e que esteja verdadeiramente motivada para participar na cultura digital da empresa.

O sistema de ensino e formação profissional desempenha aqui um papel essencial. É certo que apesar de todos os esforços já desenvolvidos e dos progressos alcançados, Portugal tem necessidade de intensificar este esforço, dotando a população portuguesa de competências que lhe permitam acompanhar a inevitável evolução digital.

Acresce reconhecer que cada vez mais funções ou postos de trabalho vão exigir competências digitais várias. Estar apto a trabalhar em contexto tecnológico é cada vez mais condição *"sine qua non"* para assegurar uma posição no mercado de trabalho.

Quando se perspetiva que os empregos do futuro, não muito longínquo, vão requerer à partida um elevado nível de literacia digital, importa colmatar as lacunas de competências existentes na população ativa portuguesa, procurando diminuir desequilíbrios e fomentar a coesão social. Esta necessidade de garantir as competências exigidas para as novas profissões, decorrentes da evolução tecnológica, deverá considerar novas formas de aprender ao longo da vida.

É neste contexto que a capacitação das pessoas se apresenta, simultaneamente, como um dos principais desafios criados pela digitalização da economia e como um instrumento crucial para vencer esse desafio e maximizar os benefícios que daí decorrem. Dotar as pessoas destas competências impõe um trabalho articulado entre o poder político, as agências públicas, as empresas, as escolas, os centros de formação e as instituições de ensino superior (universidades e politécnicos).

O IAPMEI, na sua qualidade de agência pública para a competitividade e inovação, apoia as empresas nos processos de definição e operacionalização de estratégias que lhes permitam aproveitar as oportunidades de negócio que emergem deste novo contexto. Neste âmbito, participa ativamente em diversas iniciativas, nomeadamente no Programa Estratégico Indústria 4.0 e no Programa INCODE 2030 (<https://www.incode2030.gov.pt>).

“ Esta necessidade de garantir as competências exigidas para as novas profissões, decorrentes da evolução tecnológica, deverá considerar novas formas de aprender ao longo da vida. ”

Nuno Mangas

Presidente do Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação - IAPMEI

O INCODE 2030 é um programa transversal com um horizonte temporal definido para 2017-2030, que tem como foco a capacitação em competências digitais da população portuguesa e pretende posicionar Portugal no topo dos países europeus em matéria destas competências.

Tal como definido no seu programa, a iniciativa INCODE 2030, pretende dar resposta a um conjunto de desafios que podemos simplificarmente referir como: generalizar a literacia digital, estimular a empregabilidade, a capacitação e a especialização profissional em tecnologias e aplicações digitais, e garantir uma forte participação nas redes internacionais de I&D e de produção de novos conhecimentos nas áreas digitais.

Em complemento e visando a capacitação empresarial, a Academia de PME do IAPMEI tem desenvolvido um conjunto de iniciativas a nível nacional, procurando apoiar as empresas de menor dimensão na sua reflexão estratégica e na incorporação de práticas sustentadas nas diferentes vertentes da gestão dos seus negócios. Temáticas relacionadas com os riscos associados ao acesso e utilização de dados, bem como a importância de dar visibilidade digital, de forma estruturada, à atividade empresarial, têm sido desenvolvidas em diferentes contextos.

Através do Programa Formação-Ação promovido pelo IAPMEI, muitas foram as empresas que implementaram de modo significativo medidas de transformação digital, com o apoio de equipas especializados, tendo sido introduzidos novos métodos e processos organizacionais, implicando maior flexibilidade e rapidez nas respostas empresariais.

O IAPMEI, na qualidade de membro do Conselho Estratégico da *Futurália*, tem vindo a participar neste importante espaço de reflexão, com particular incidência nas matérias que hoje são determinantes para a competitividade das empresas e para o crescimento e afirmação do ecossistema empreendedor, que se encontra em assinalável progressão em Portugal.

Tendo em conta o universo de participantes da *Futurália* e os desafios e exigências do mundo digital, no sentido não só da criação de melhores condições de emprego e empregabilidade mas também do surgimento de um ambiente mais empreendedor para os nossos jovens, a oferta de instrumentos para capacitação e desenvolvimento de novas ideias e projetos torna-se essencial.

De forma articulada com a Estratégia Nacional para o Empreendedorismo, o IAPMEI tem vindo a proporcionar o necessário apoio para que os jovens que participam na *Futurália* despertem para a realidade do empreendedorismo, tornando-se potenciais empreendedores e utilizando a panóplia de instrumentos existentes.

A *Futurália* constitui-se, assim, como uma excelente iniciativa para o lançamento de desafios aos jovens e para a apresentação das variadas oportunidades de apoio que estes têm ao seu dispor para desenvolverem os seus projetos e as suas competências.



A *Futurália* constitui-se, assim, como uma excelente iniciativa para o lançamento de desafios aos jovens e para a apresentação das variadas oportunidades de apoio que estes têm ao seu dispor para desenvolverem os seus projetos e as suas competências.

