

A Universidade e a Transformação Digital da Sociedade

Sebastião Feyo de Azevedo, Professor Emérito da Universidade do Porto
VI Jornadas de Química e Bioquímica
Universidade da Beira Interior, Covilhã, 3 de abril de 2019

ORGANIZAÇÃO DA CONFERÊNCIA

1. Uma nota sobre temas do 'Paleolítico Inferior' (!!!) -
perceber o que tem mudado no Mundo!
✓ O Mundo Hoje e a Identidade de Portugal neste Mundo
2. Transformação digital e Inteligência Artificial - na indústria e
no mundo académico - uma visão do futuro que já existe
3. Um pensamento, uma atitude

REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS NÃO SÃO DE HOJE UMA NOTA SOBRE OS ÚLTIMOS 270 ANOS (I)

☞ Primeira Revolução Industrial ~1750 - ~1850

- ✓ a transição da **Sociedade Pré-industrial para a Sociedade Industrial** -
- a **Máquina a Vapor de James Watt** - a **Idade do Carvão**

☞ Segunda Revolução Industrial ~1850 - ~1930 (com grande expressão entre ~1870 - ~1914)

- ✓ **Fortíssima industrialização - produção em grande escala - a energia elétrica – os Combustíveis Fósseis - a Idade do Aço – as Comunicações e os Transportes – avanços na microbiologia**

REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS NÃO SÃO DE HOJE UMA NOTA SOBRE OS ÚLTIMOS 270 ANOS (II)

☞ Terceira Revolução Industrial e a sua projeção Revolução 4.0 ~1950 - até aos dias de hoje e... para o futuro próximo...

- ✓ Alan Turing, 1950, um texto visionário ..., “I propose to consider the question, ‘Can machines think?’
- ✓ A **evolução energética – da nuclear do pós-guerra... às renováveis**
- ✓ O **Transístor, o Microprocessador, os Computadores, os Autómatos, a Internet, as Comunicações sem fios, os Transportes...**
- ✓ Os **Robots, a Inteligência Artificial, a Edição do Genoma, a Internet das Coisas, A Realidade Aumentada, a Impressão 3D...**

REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS NÃO SÃO DE HOJE AONDE ESTÁ A DIFERENÇA? (I)

- Áreas indutoras da mudança - Energia, Comunicações, Políticas financeira liberais
- Similaridades - o que se dizia no passado, da evolução e dos avanços
 - Globalização (!), com as locomotivas e os navios a vapor a permitir a 'exportação massiva de bens para todo o Mundo';
 - 'Tempos de mudanças dramáticas no Mundo, com 'rápidas mudanças de padrões sociais e económicos';
 - Os avanços de Pasteur (1822-1895) 'revolucionaram o Mundo tal como era conhecido';
 - As invenções de Thomas Edison (1847-1931) 'mudaram o Mundo para sempre'

REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS NÃO SÃO DE HOJE AONDE ESTÁ A DIFERENÇA? (II)

- ☞ A diferença está desde logo na dimensão, escopo e complexidade, na VELOCIDADE DE MUDANÇA
 - Na dimensão de OPORTUNIDADES
 - Na necessária visão global do mundo, NA SUA MULTICULTURALIDADE
 - Na relevância do CONHECIMENTO E DO TALENTO
- ☞ A diferença TAMBÉM ESTÁ NAS AMEAÇAS, nomeadamente na vulnerabilidade individual e coletiva à invasão da privacidade, à manipulação criminoso de informação, numa escala sem precedentes

REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS NÃO SÃO DE HOJE O QUE CARACTERIZA A TERCEIRA REVOLUÇÃO?

- ☞ **Hoje como no Passado**, um profundo impacto social e económico... uma necessidade de lutar por uma distribuição de riqueza mais equitativa
- ☞ **MAS**, de forma distintiva:
 - Evolução cultural, tecnologias, métodos que **convocam a multidisciplinaridade, o conhecimento e o talento**, que só podem ser desenvolvidos com equipas multidisciplinares,
 - isto é, métodos e tecnologias que promovem a **visão global, a colaboração, a internacionalização e a abertura aos cidadãos**.

A EXPLOSÃO DA CAPACIDADE DE CÁLCULO CIENTÍFICO (I) CONCEITOS FUNDAMENTAIS DO TEMPO DO 'PALEOLÍTICO'

- John Napier (1550 - 1617) - introduziu o **conceito de Logaritmo**
- Henry Briggs (1561 - 1630) - em articulação com Napier, aprofundou esse conceito - desenvolveu os logaritmos 'comuns' de base 10 e publicou **Tábuas de Logaritmos (?)**
- Edmund Gunter (1581 - 10 December 1626) - criou as **Escalas Logarítmicas**
- William Oughtred (1574 - 1660) - com base na Teoria dos Logaritmos e no conceito de Escalas Logarítmicas, desenvolveu a **Régua de Cálculo (?)**

A EXPLOSÃO DA CAPACIDADE DE CÁLCULO CIENTÍFICO (II) NO TEMPO DO ‘PALEOLÍTICO...’ TÁBUAS DE LOGARITMOS E RÉGUAS DE CÁLCULO

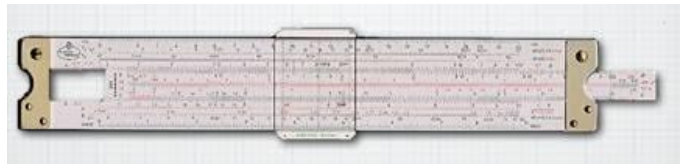
☞ O que são (eram...) ‘Tábuas de Logaritmos’?

Tabelas, compiladas em livro, para cálculo das mantissas de logaritmos!

The image shows two pages from an old logarithm table book. The pages are filled with columns of numbers and their corresponding logarithmic values. The text is small and dense, typical of such reference works.

☞ E Réguas de Cálculo?

Instrumentos fundamentais em Engenharia... até à década de 1970!!!



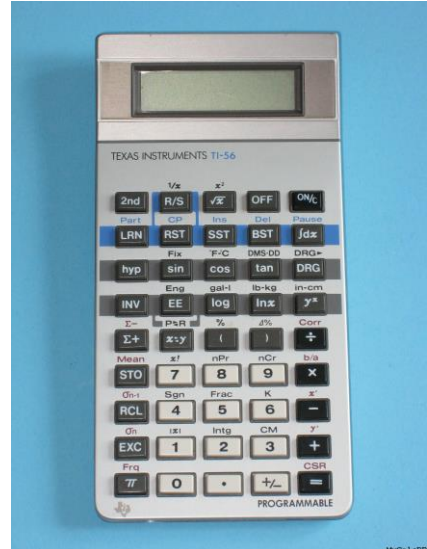
INSTRUMENTOS DO TEMPO DO ‘PALEOLÍTICO’ (I) AS REVOLUCIONÁRIAS MÁQUINAS MECÂNICAS FACIT (~1960 -)

☞ O que é (era) uma FACIT... Que usei na Faculdade em 1969, 1970...



INSTRUMENTOS DO TEMPO DO 'PALEOLÍTICO' (II) AS PRIMEIRAS CALCULADORAS CIENTÍFICAS REVOLUCIONÁRIAS

- ☞ Primeiras calculadoras científicas em 1972 - caríssimas
- ☞ Popularizaram-se nos anos 80, tiraram lugar à FACIT e à Régua de Cálculo



INSTRUMENTOS DO TEMPO DO 'PALEOLÍTICO' (III) O PRIMEIRO COMPUTADOR HP (9830A)

- ☞ Uma linha de 'display'
- ☞ Programado em BASIC
- ☞ Cassetes para armazenamento

Em 1973, parte do meu estágio de fim de curso,

na RAR - Refinarias de Açúcar Reunidas foi um programa para tratamento estatístico dos dados do laboratório, neste tipo de computador



A 'EXPLOSÃO' DA CAPACIDADE DE MANIPULAÇÃO DE DADOS PERCEBA-SE A ACELERAÇÃO DO PROGRESSO

- 👉 Entre ~1600 e 1972 - mais de 370 anos - trabalhou-se com Réguas de Cálculo, Tábuas de Logaritmos e (já nos anos 60 do século XX) calculadoras mecânicas
- 👉 Entre 1972 e 1980 - primeiras calculadoras de bolso, com capacidade de cálculo científico e primeiros computadores 'rudimentares'
- 👉 Assim se fez **MUITA e IMPORTANTE engenharia, SEM INSTRUMENTOS DIGITAIS** - sem computadores, máquinas de calcular, meios de comunicação digital...
- 👉 **BOM, este periodo, que realmente parece do 'Paleolítico', 'fechou' há menos de 50 anos!!!!**
- 👉 Nos anos 80 - desenvolvimento crescente de computadores de mesa

DO 'PALEOLÍTICO' ATÉ AOS DIAS DE HOJE, 2018



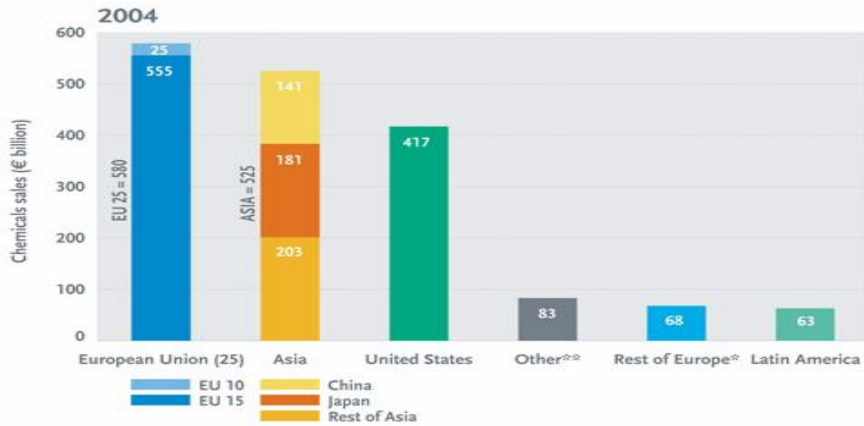
FORÇAS MOTRIZES DA MUDANÇA QUE TODOS SENTIMOS, NA EUROPA E NO MUNDO

- ☞ Último quartel do Séc. XX - procura intensa de novos caminhos para a Europa e para o papel da Europa no Mundo, motivada por
 - Desenvolvimentos e progresso nas Ciências e na Tecnologia, nomeadamente -
 - ✓ Em sistemas digitais e comunicações
 - ✓ Nas ciências da Saúde e da Vida
 - Mudanças políticas importantes na Europa - a queda do Muro de Berlim em 9 de Novembro de 1989
 - Expectativas e exigências da Sociedade Ocidental
 - ✓ Educação para todos
 - ✓ Exigências de qualidade - a 'Sociedade do conforto'

A VIDA HOJE

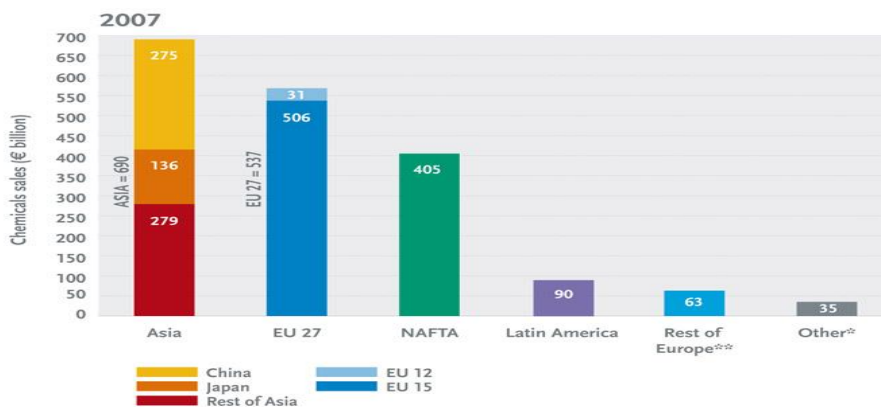
- A Era dos computadores e das comunicações - mudanças dramáticas dos conceitos de Tempo e Espaço - Globalização
- O aumento da Esperança de Vida - o problema da sustentabilidade do Sistema Social
- Tempo de semi-vida do conhecimento diminuiu fortemente
- Economia e regras de mercado - forças motrizes da Sociedade de hoje
 - ✓ Aumento exponencial em exigências de qualidade e em competitividade - no Espaço Europeu e no Mundo
- A emergência do Dragão e dos Tigres asiáticos

LIFE TODAY - PRODUCTION MOVES EAST GEOGRAPHIC BREAKDOWN OF WORLD CHEMICALS SALES - 2004

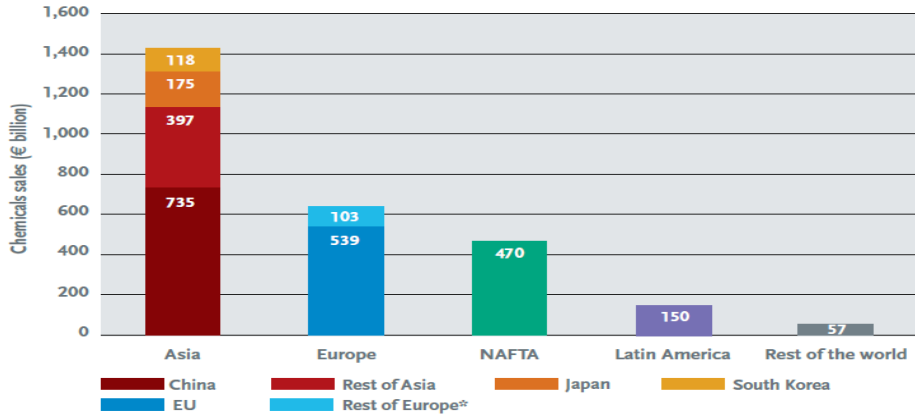


LIFE TODAY - PRODUCTION MOVES EAST GEOGRAPHIC BREAKDOWN OF WORLD CHEMICALS SALES - 2007

Chart 1.1: Geographic breakdown of world chemicals sales



LIFE TODAY - PRODUCTION MOVES EAST GEOGRAPHIC BREAKDOWN OF WORLD CHEMICALS SALES - 2011



World chemicals sales in 2011 are valued at €274.4 billion. The European Union accounts for 19.6% of the total

Source: Cefic, Chemdata International
 * Rest of Europe = Switzerland, Norway and other Central & Eastern Europe (excluding the new EU-12 countries)
 Unless specified, chemicals industry excludes pharmaceuticals
 Unless specified, EU refers to EU-27



LIFE TODAY - PRODUCTION MOVES EAST GEOGRAPHIC BREAKDOWN OF WORLD CHEMICALS SALES - 2016

World chemical sales: geographic breakdown

World chemicals sales (€ 3.360 billion in 2016)



Source: Cefic, Chemdata International
 * Rest of Europe covers Switzerland, Norway, Turkey, Russia and Ukraine
 ** North American Free Trade Agreement
 *** Asia excluding China, India, Japan and South Korea
 Unless specified, chemical industry excludes pharmaceuticals
 Unless specified, EU refers to EU-28



OS NOVOS PARADIGMAS

- ☞ Com a evolução digital e dos transportes, o **Mundo está na prática a ‘encolher’**
- ☞ Um Mundo Global que vive com e num novo paradigma de coexistência
 - ✓ **COOPETIÇÃO = COOPERAÇÃO + COMPETIÇÃO**
- ☞ A necessidade de **compreender outras culturas** e formas de vida
- ☞ A necessidade de **PENSAR GLOBAL**, particularmente em grandes empresas - **pensar 24/7** - quando a Ásia vai dormir nós começamos a trabalhar, quando vamos dormir a América começa o seu trabalho
- ☞ A necessidade de promover mobilidade e cooperação, **promovendo CONFIANÇA**
 - Através de sistemas de qualidade reconhecidos e aceites pelos parceiros

EXIGÊNCIAS EDUCACIONAIS E DE VIDA PARA AS GERAÇÕES DO FUTURO

- ☞ Hoje, como no passado, o objetivo é treinar e preparar os jovens, promovendo a abertura dos horizontes do seu pensamento
- ☞ **MAS, há diferenças fundamentais relativamente ao passado e uma grande diferença relativamente ao futuro é que os ‘millenials’:**
 - Vão viver mais anos
 - Vão trabalhar mais anos
 - Terão que estudar mais anos
 - Cada vez mais irão trabalhar longe da casa-mãe
 - Terão, de facto, que pensar GLOBAL, à medida da dimensão do Planeta... ou mesmo para lá dessas fronteiras....!

UMA IMAGEM SUGESTIVA DOS DESAFIOS DA EUROPA



DESAFIOS POLÍTICOS PARA A EUROPA

- **Desafios da Competição Global - Mercado sem fronteiras a todos os níveis, mas particularmente na oferta de formação superior**
- **Necessidade de fortalecer a cooperação Europeia**
- **Revisitar a questão da Dimensão Social - modelo social Europeu**
- **Promover a Empregabilidade**
- **Cuidar da Formação ao Longo da Vida**
- **Promover a atratividade do modelo educacional Europeu no contexto global**
- **Enfrentar o desafio da evolução demográfica - novos públicos**
- **Perceber as responsabilidades novas das Instituições nas suas autonomias**
 - ✓ **a necessidade de monitorizar a qualidade dentro da diversidade**
 - ✓ **A necessidade de diversificar as fontes de financiamento**

BOLONHA E O NOVO PARADIGMA DE DESENVOLVIMENTO I - CONHECER A HISTÓRIA, COMPREENDER A EVOLUÇÃO...

- ☞ É a dimensão ESPECIAL da Estratégia Europeia de Desenvolvimento - a **Dimensão do Conhecimento** - com implicações de Capital Humano e de cariz económico, social
- ☞ Dar resposta à **mudança de paradigma de desenvolvimento ... ligado a oportunidades de cooperação, prioritariamente através de projectos transnacionais**
- ☞ Apoiar a evolução da Sociedade em exigências e oportunidades -
 - Entender a 'nossa' obrigação de adaptar a oferta no ensino superior, tornando-a mais atrativa e adequada à evolução dos tempos, nos planos sociológico, científico e técnico

PORTUGAL, QUEM SOMOS E O QUE PODEMOS SER

- ☞ País Europeu com história e vocação universais
- ☞ País desenvolvido, mas na cauda dos países desenvolvidos
- ☞ País com boa preparação da sua juventude, com imensa capacidade individual de adaptação, sem complexos internacionais
- ☞ **Todas as condições para sermos coletivamente melhores**
- ☞ **TEMOS SIM QUE perceber** o que há a fazer para reforçarmos a nossa capacidade competitiva no Mundo Global

PORTUGAL, O QUE RELEVA FAZER...

- ☞ **Elevar os nossos padrões de organização e de atitude**
 - em racionalismo funcional
 - em níveis de exigência de qualidade
 - em rigor de métodos
 - em disciplina coletiva
 - e em respeito cívico
- ☞ **Contrariar excessos** de individualismo e de permissividade social
- ☞ **Recusar o ‘orgulhosamente sós’** corporativo que tem vindo a tolher o nosso desenvolvimento pleno

...NAS ÁREAS DO ENSINO SUPERIOR, INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO

- ☞ **Certamente que um grande progresso nos últimos 40 anos, mas um imenso caminho de desenvolvimento à nossa frente, só viável com uma reforma determinada do sistema, sem o que não sairemos do nível em que nos encontramos:**
 - Modelo educativo, adaptando-o aos tempos
 - Dimensão Social
 - Organização da investigação
 - Organização e governança das instituições (RJIES)
 - Modelo regulatório das carreiras (ECDU)

O FUTURO JÁ HOJE - A (R)EVOLUÇÃO DIGITAL EM CURSO (I)

- ☞ Transformação digital da Sociedade - um instrumento para a valorização da Humanidade
- ☞ Um caminho irreversível... Os 'ambientes de trabalho' estão a mudar a uma grande velocidade, como sempre nos países que lideram, mas o que realmente importa acentuar é que esta mudança exige uma adaptação a todos os níveis, na Sociedade... e na Academia

O FUTURO JÁ HOJE - A (R)EVOLUÇÃO DIGITAL EM CURSO (II)

- ☞ Produtos e Instrumentos da (chamada) **Inteligência Artificial (IA)** estão a entrar a grande velocidade em todas as áreas, em resultado do aumento exponencial de capacidade de tratamento de dados e de cálculo dos equipamentos digitais do presente,
 - com inequívoco impacto nos métodos e na nossa forma de vida
- ☞ Na Indústria temos a evolução para a **Indústria 4.0** - a quarta revolução
- ☞ Na Academia, temos a exigência de uma importante evolução pedagógica
- ☞ **Mas então, o que são a IA e a Indústria 4.0? E que consequências na Academia?**

ALGUNS TERMOS ASSOCIADOS A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Artificial Intelligence (AI)	Inteligência Artificial
Machine Learning (ML)	Aprendizagem de Máquina
Deep Learning (DL)	Aprendizagem Profunda
Artificial Neural Networks (ANN)	Redes Neurais Artificiais
Fuzzy Logic (FL)	Lógica Difusa
Data Mining	Exploração de Dados
Hybrid Modelling	Modelização Híbrida

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (I)

- ☞ Artigo de Alan Turing ('Intelligent Machinery', Relatório para o National Physical Lab, 1948, mas artigo efetivamente publicado somente em 1950!) é a referência do início da 'Era das Máquinas Inteligentes'
- ☞ A designação 'Inteligência Artificial' é devida a John McCarthy, em 1956, que organizou uma conferência científica dedicada a este tema (Dartmouth, EUA, 1956)
- ☞ IA é hoje uma designação que cobre todos os métodos e tecnologias que o SER HUMANO DESENVOLVE, com os quais desenha Máquinas que mimetizam ou simulam de forma independente muita da ATIVIDADE HUMANA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (II)

- ☞ **Inteligência Artificial - Ramo da Ciência da Computação que estuda a forma de sistemas e máquinas mimetizarem e simularem o comportamento humano, fazerem o que aos Humanos é exigida inteligência -**
 - **Raciocinar; Sentir e Identificar; Navegar; Processar/interpretar línguas; Conhecer/Compreender; Aprender; Comportar-se socialmente; Criar; Planificar....**
- ☞ **Doutra forma, e em termos de funções humanas específicas:**
 - **Reconhecer caracteres, escrita, fala, formas; Criar artificialmente; Ter visão computacional; Desenvolver Realidade Virtual; Processar Imagens; Diagnosticar....**

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO YOUTUBE

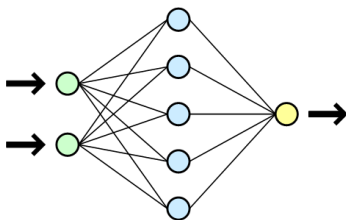
- ☞ **Discovery Channel - Artificial Intelligence - IBM's AI - 27 August 2018**
 - **Part 1 - <https://www.youtube.com/watch?v=H3P87qCdqk4>**
 - ✓ **IBM's WATSON**
 - **Part 2 - <https://www.youtube.com/watch?v=Krqy-Eso3a8>**
 - **Part 3 - <https://www.youtube.com/watch?v=E0uehCrPMIU>**
 - **Part 4 - <https://www.youtube.com/watch?v=EJEvwvghTJw>**

APRENDIZAGEM DE MÁQUINA (I)

☞ Aprendizagem de Máquina -

- Uma aplicação da ideia de IA - algoritmos que **recebem 'dados de entrada e saída'**, e usam análise estatística para **'aprender'**, com o objetivo de subsequentemente **prever resultados face a novos dados de entrada**, dentro de uma gama razoável
- Aprendizagem de Máquina é essencialmente **Análise Estatística e Aprendizagem Interativa**
- **Redes Neurais Artificiais** fazem parte dos métodos de Aprendizagem de Máquina, MAS, Aprendizagem de Máquina inclui vários outros métodos

REDES NEURONAIS ARTIFICIAIS*



- **Pré-processar** os dados
- **Pré-escolher** o tipo de rede neuronal que melhor se adapte ao problema.
- **Treinar/Identificar** redes (estimativa de parâmetros)
- **Testar**
- **Obter a rede final**, treinando a rede com a melhor performance, usando todos os dados disponíveis.
- **Usar a rede final** para prever ou classificar dados novos.

* Retirado de REDES NEURONAIS, Conceitos, Jorge M. Santos, ISEP, IPP, Workshop, 2015

INDÚSTRIA 4.0 (I)

- ☛ **SPIRE - Sustainable Process Industry through Resource and Energy Efficiency - Thematic workshop, Towards Industry 4.0: Digital Technologies in Process Industry, 1 October 2018**
 - [European Roadmap for Industrial Process Automation](#)
 - [How to make chemical plants cognitive, with ability to adapt and predict, using well established advanced control technology](#)
 - [CoPro: From unit control to optimal management of plants, sites and chemical parks](#)
 - [COCOP: Advanced scheduling, platforms, communication architecture of plant-wide monitoring and control, and new digital technologies](#)
 - [Monsoon project: Boosting the development and deployment of data enabled predictive control solutions for process industries](#)

INDÚSTRIA 4.0 (II)

- ☛ **The IIoT Chemical - Industrial Internet of Things in the Chemical Process Industry**
 - Otimizar a programação setorial - Interligar equipamentos
 - Aceder a dados, tratar dados, dirigir dados para os responsáveis das tarefas -
 - Gestão analítica avançada
 - Detecção de falhas
 - Reconhecimento de padrões...
 - Avanços significativos em
 - Sensores
 - Realidade virtual
 - Modelização dinâmica e simulação de processos
 - Treino de operadores

INDÚSTRIA 4.0 (III)

👉 Engenharia Química e Inteligência Artificial

- Desenvolvimento de processos e materiais
 - Acelerar o lançamento de novos produtos
- Melhorar programação de manutenção
- Melhorar a gestão da logística
- Otimização global de processos
- Melhorar receitas de produção, novas formulações de produtos - **associar perfis de produção a características de produtos**

INDÚSTRIA 4.0 (IV)

👉 Modelização e controlo avançado de processos

- Sistemas de controlo adaptativos com base em métodos de ‘Aprendizagem de Máquina’
- Modelos híbridos, incluindo conceitos de primeiros princípios, apoiados em Redes Neurais, são os primeiros passos associados a ‘Controlo com base em modelos de IA’
- Um exemplo da área da indústria do açúcar (2003):

[Knowledge-based hybrid modelling of a batch crystallisation when accounting for nucleation, growth and agglomeration phenomena](#)

INDÚSTRIA 4.0 (V)

☞ Modelização e controlo avançado de processos

- Sistemas de controlo adaptativos com base em métodos de ‘Aprendizagem de Máquina’
- Modelos híbridos, incluindo conceitos de primeiros princípios, apoiados em Redes Neurais, são os primeiros passos associados a ‘Controlo com base em modelos de IA’
- Um exemplo da área da biotecnologia (2011):

[A novel identification method for hybrid \(N\)PLS dynamical systems with application to bioprocesses](#)

INDÚSTRIA 4.0 (VI)

☞ Modelização e controlo avançado de processos

- Sistemas de controlo adaptativos com base em métodos de ‘Aprendizagem de Máquina’
- Modelos híbridos, incluindo conceitos de primeiros princípios, apoiados em Redes Neurais, são os primeiros passos associados a ‘Controlo com base em modelos de IA’
- Avanços recentes (2018)

[Hybrid Modeling in Process Industries](#)

O FUTURO HOJE - A (R)EVOLUÇÃO PEDAGÓGICA EM CURSO (I)

A oportunidade da educação sem paredes e sem fronteira

- ☞ Temos uma oferta crescente de plataformas e de formação através da Web, com os MOOC - Massive Open Online Courses; são exemplos talvez mais conhecidos destas plataformas a [Coursera](#) e a [edX](#).
- ☞ Temos uma oferta de conferências de grande nível pedagógico, de que destaque como exemplo as [TED \(Technology, Entertainment, Design\)](#) - serve de forma generalizada para o desenvolvimento pessoal profissional de muitos quadros superiores em todo o Mundo;
- ☞ Temos plataformas para trabalho cooperativo, como é o caso das Google Apps, que abrem janelas ou deitam abaixo paredes das salas de aula.

O FUTURO HOJE - A (R)EVOLUÇÃO PEDAGÓGICA EM CURSO (II)

A oportunidade da educação sem paredes e sem fronteira

- ☞ Mudar o conceito de Sala de Aula - começam a ser dadas aulas através do YouTube, com acesso por todos!
- ☞ Trabalho pioneiro de alguns - Prof. J. Martins Ferreira (FEUP e U. South-Eastern, Noruega)
 - Anuncia: “tomorrow’s 45-minute seminar by student Bozhao Liu will be broadcast live starting at 12:00pm on my USN YouTube channel at http://bit.ly/joseUSN_live”
 - Emissão ao vivo, aberta ao Mundo, é gravada automaticamente e fica disponível - Ver a gravação em <https://youtu.be/5iW9rz8Sva0>
 - “Don’t lecture!”: <http://bit.ly/IRI20181217>) - reuniões online com os alunos - neste caso, usando o serviço (gratuito) de videoconferência Google Hangout.

O FUTURO HOJE - A (R)EVOLUÇÃO PEDAGÓGICA EM CURSO (III)

- (i) evoluir nos métodos de ensino/aprendizagem, **centrando-os na atividade dos estudantes;**
- (ii) trazer **multidisciplinaridade, multiculturalidade, sustentabilidade e inovação** aos conteúdos e aos objectivos de competências;
- (iii) **integrar os novos meios pedagógicos disponíveis** e que realmente são úteis, essenciais, para uma evolução em todas as áreas;
- (iv) **preparar os cursos para novos públicos, numa visão de formação ao longo da vida,** nesse mesmo novo paradigma pedagógico.

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO MUNDO ACADÉMICO

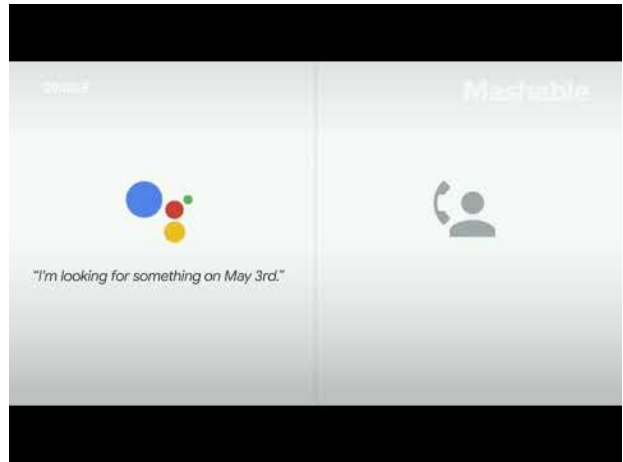
HITCHHIKER'S GUIDE TO THE GALAXY O FUTURO QUE JÁ COMEÇOU...

Sebastião Feyo de Azevedo, José Martins Ferreira
(slides em http://bit.ly/universia_slides, texto em
http://bit.ly/universia_text)

I - O ASSISTENTE INDIVIDUAL DE LISA

“Lisa foi acordada pelo seu assistente individual pelas 07h45m... [que] consultou o sistema de gestão de espaços e lhe organizou a agenda para o dia 3 de maio...”

Google I/O May 08-10, 2018
https://youtu.be/JvbHu_bVa_g

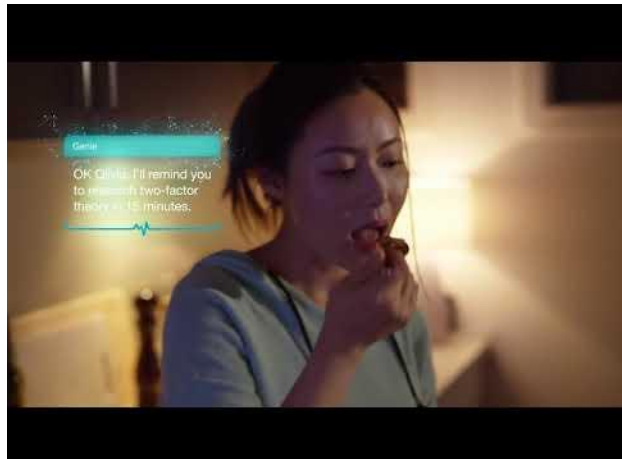


(1m07s)

II - O ASSISTENTE INDIVIDUAL DE OLIVIA

“O Assistente de Olivia alertou-a para o facto de estar ainda por concluir a realização de algumas atividades de aprendizagem necessárias para...”

Deakin Genie
<https://youtu.be/zsRPuU53E74>



(0m26 s)

III - NOVO AMBIENTE DE TRABALHO

“Emily e Veet participaram na aula a partir do jardim principal do campus. A fluidez das comunicações levara à eliminação de salas previstas especificamente para este fim.”



(0m39s)

HBX Live in Action

<https://youtu.be/W8lf9piApe0>

TEMAS PARA DEBATE...

- ☞ A Transformação Digital estará relativamente atrasada na área central da atividade da Universidade - **a Área Académica?**
- ☞ Ou será já uma realidade parcial, em que falta coordenar soluções no terreno e **vencer resistências à mudança?**
- ☞ Qual o **papel dos professores** neste futuro?
- ☞ Que risco de o **PENSAMENTO CRÍTICO** ser afetado?
- ☞ Como **preservar a ética académica?**
 - Como compatibilizar aprendizagem com avaliação?
 - Como combater o plágio e outras fraudes?
- ☞ Que implicações sobre o **modelo organizativo** das Universidades?

EXIGÊNCIAS DE AÇÃO...

- ☞ O modelo académico deve refletir a **realidade dual** - oferta integrada de formação *on-campus* e *online*
- ☞ A **capacitação dos professores** exige uma interação contínua, mas também meios materiais e incentivos
- ☞ O **desenho dos espaços, a arquitetura dos Campi**, deve refletir a nova realidade
- ☞ As **iniciativas de socialização** na comunidade devem ser adaptadas, fortalecendo atividades de grupo, nomeadamente na cultura e no desporto
- ☞ A **organização institucional e a governança** devem refletir a alteração das relações no cumprimento da missão - vertentes académica, investigação e terceira missão

EXIGÊNCIAS DE AÇÃO... POLÍTICA

- ☞ Cobrir o GAP entre o discurso político e a prática das políticas públicas, investindo em domínios estratégicos para o futuro
- ☞ Inverter decisivamente a trajetória de subfinanciamento da Educação Superior... **exigindo simultaneamente organização mais racional e maior produtividade às instituições**
- ☞ Notícia do University World News... de 21 de fevereiro de 2019...

UNITED KINGDOM - Universities funded to train next generation of AI talent
[Brendan O'Malley](#) 21 February 2019

Thousands of graduates are to become qualified experts in artificial intelligence (AI) as part of a new joint government-industry package to drive up skills in the AI sector.

It is supported by industry funding and up to £110 million (US\$143 million) in government investment.

UM PENSAMENTOS - APOSTAR NA FORMAÇÃO

☞ A NOSSA CAPACIDADE PARA APROVEITARMOS AS OPORTUNIDADES E A NOSSA RESILIÊNCIA TÊM TUDO A VER COM A NOSSA FORMAÇÃO

A nossa vida é em larga medida o que conseguimos do aproveitamento determinístico de acontecimentos estocásticos...

aproveitamento que depende muito da nossa formação

**DISSE,
OBRIGADO PELA VOSSA ATENÇÃO**