



Universidade de Évora

**plano estratégico para uma
*smart university***

Luís Arriaga da Cunha

junho de 2016

(em cumprimento do Despacho 1/VRID/UE/2016)

INDICE

0- *Sumário Executivo* [click](#)

1- *Introdução e Rationale* [click](#)

2- *Novos Modelos de Ensino e E-learning* [click](#)

Do Magister Dixit ao Student Centered Learning

Plataformas MOOC

Arquitetura das Soluções

Criação de Conteúdos

"Mercados" Alvo

Monitorização do Desempenho aka Learning Analytics

Financiamento

Marketing

Como Levar a "Que As Coisas Aconteçam Mesmo" ?

3- *Apoio à Decisão-Business Intelligence&Analytics* [click](#)

Business Intelligence & Analytics (BI&A)

Contabilidade Analítica

BI & Analytics (proper)

Data Warehouse

Learning Analytics

4- *O Sistema de Informação da UÉ* [click](#)

O Sistema Atual

Ideias Mestras

Recomendações

Postos de Trabalho

Redes

SIIUE

Data Warehouse

Cloud

Outras Propostas

5- *Conclusões* [click](#)

6- *Sugestões de Leitura* [click](#)

SUMÁRIO EXECUTIVO

Alguns fatores globais, resultantes do que se apelida de “revolução digital”, estão a induzir, desde há alguns anos e de forma explosiva e irreversível, mudanças profundas na forma como se levam a cabo muitas das nossas atividades.

Estas mudanças, por vezes disruptivas, abrem porém oportunidades excepcionais para fazer progredir e diferenciar o modo como as instituições conduzem o seu “negócio”.

É neste contexto de mudança que as universidades terão de encarar mudanças profundas “*na forma como estão*”, como condição para a sua sobrevivência; falamos de sobrevivência pujante e não de sobrevivência “*ligada à máquina*”.

Perante esta realidade a UÉ identificou três áreas fulcrais que podem abrir o caminho para que a universidade se afirme como uma escola de primeira linha, de futuro inquestionável.

A saber:

“Novos Modelos de Ensino & E-learning”

“Apoio à Decisão / Business Intelligence & Analytics”

“O Sistema de Informação da UÉ”

Apresenta-se neste documento, no capítulo 1, a “Introdução&Rationale” onde se contextualiza o trabalho. Os capítulos 2, 3 e 4 abordam os três eixos estratégicos acima referidos. No capítulo 5 encontram-se as “Conclusões”.

Sumarizam-se, nas páginas seguintes, os aspetos mais relevantes destes capítulos.

Novos Modelos de Ensino & E-learning

(capítulo 2)

Propõe-se um “salto em frente”, ambicioso, que reequacione os modelos praticados na universidade, de modo atingir um público mais diverso e vasto, presencial e à distância, que projete a UÉ, nacional e internacionalmente, como universidade de referência. São abordados, nesta dimensão, aspetos como:

Do Magister Dixit ao “Student Centered Learning”¹

Faz-se uma reflexão sobre ensino presencial clássico versus novas alternativas; onde se falará de student centered learning, flipped-classrooms, gamificação, project based teaching, promoção de criatividade, etc

Plataformas Mooc

Avança-se, no âmbito do ensino à distância, com uma proposta concreta de plataforma Mooc a adotar pela UÉ para disponibilizar a sua oferta em e-learning

Arquitetura das Soluções

Apresenta-se uma arquitetura modular para desenvolvimento dos conteúdos para e-learning, permitindo a assemblagem de soluções para vários fins, a partilha de módulos off-the-shelf, etc

Criação de Conteúdos

Aborda-se a vertente da criação de conteúdos mais estimulantes, tendo em conta a panóplia vastíssima de soluções que as tecnologias de informação oferecem; serão referidos videogames, animações, serious games, laboratórios virtuais, acesso de qualquer device de qualquer local e outras facilidades apelativas/naturais para as gerações “internéticas”

“Mercados” Alvo

Há que definir claramente quais os “mercados” que se pretende atingir; que tipos de alunos, para além dos “clássicos” alunos atuais, são nosso alvo; e com que tipo de conteúdos ; e com que tipo de organização

Monitorização do Desempenho dos Alunos aka Learning Analytics

Aspeto importantíssimo que tem merecido recentemente particular atenção no

¹ adota-se aqui a ortografia norte-americana

e-learning; é a aferição do sucesso (ou não) do ensino que se ministra, monitorização do progresso dos alunos, capacidade de intervenção “em tempo real” nos pontos/áreas de dificuldades, análises e projeções de resultados, etc

Financiamento

Algumas sugestões/pistas para financiamento das iniciativas em e-learning; do OE a candidaturas a projetos financiados, receitas próprias do e-learning e de sistemas desenvolvidos na universidade; é um campo em aberto

Marketing

Trata-se de um área onde é incipiente a capacidade das universidades; mas torna-se absolutamente crucial num ambiente competitivo e de alargamento do público alvo, onde se terá de caminhar para soluções profissionais

Como Levar a “Que As Coisas Se Façam Mesmo” ?

Ponto fulcral, talvez um dos aspeto mais difíceis de concretizar; há que pensar em “recompensas” para os participantes, na criação de grupos de apoio de pleno estatuto, ultrapassar obstáculos “formais”, definir mercados a atingir, tirar partido de sinergias entre Escolas, vencer a resistência à mudança...

Apoio à Decisão/Business Intelligence & Analytics

(capítulo 3)

É indiscutível a necessidade de as instituições caminharem para a utilização de ferramentas de apoio à decisão *data driven* com base em dados objetivos e fiáveis, de todos os tipos, oferecendo capacidade de análises complexas, modelos e cenários de previsão, de *what-ifs* e intervenção em “tempo real”. São abordados, nesta dimensão, aspetos como:

Business Intelligence & Analytics

*Propõe-se a utilização de ferramentas sofisticadas com interfaces visuais, intuitivas, interação em linguagem natural, tableaux de bord; recurso a *descriptive analytics*, *visual patterns discovery*, *predictive modeling*, *data**

mining, neural networks, etc; “democratização” da análise de dados através do self-service analytics

Data Warehouse

A qualidade dos dados em analytics é uma faceta por vezes “esquecida” mas obviamente crucial; propõe-se a adoção de uma solução de data warehouse agregando de forma coerente, limpa e atempada todo o manancial de informação a manipular

Learning Analytics

Trata-se de uma utilização específica de analytics que visa-se o acompanhamento dos alunos usando métodos do apoio à decisão; procura-se a deteção de dificuldades ou situações de risco e diminuição das taxas de abandono ou insucesso escolar

Sistema de Informação da UÉ

(capítulo 4)

O conjunto de “aplicações” e infraestruturas que garantem o “funcionamento corrente” da universidade é uma peça base para a universidade; e é nele que reside o repositório dos dados para qualquer atividade de apoio à decisão: a implementação desta componente importantíssima deve ser olhada à luz de soluções e modelos de serviços novos, mais eficazes e abertos, que poderão libertar recursos financeiros e humanos, permitindo sua focagem no que é de facto o negócio/missão da casa.

1 - Introdução e Rationale

QUAL O PROBLEMA?

Está aqui, bem claro

in Plano de Desenvolvimento Estratégico UÉ de dezembro 2014:

“As universidades, sujeitas a um severo regime competitivo, a restrições orçamentais asfixiantes, a exigências de qualidade ditadas pela comunidade acadêmica e científica internacional, não podem encarar o futuro e para ele caminhar com segurança, sem construir um racional que defina os principais eixos de progressão bem como as medidas mais judiciosas para que sejam cumpridas metas razoavelmente ambiciosas que valorizem a sua missão...”

FATORES DE MUDANÇA

Alguns fatores globais, resultantes muitas vezes do que se apelida de “revolução digital”, estão a induzir, desde há alguns anos e de forma explosiva e irreversível, mudanças profundas na forma como se levam a cabo muitas das nossas atividades. Estas mudanças, se são por vezes disruptivas, abrem porém oportunidades excepcionais para fazer progredir e diferenciar o modo como as instituições conduzem o seu negócio ².

Esta realidade não pode ser ignorada sem consequências profundamente negativas para as universidades. O ensino superior atual terá de mudar fundamentalmente como condição para a sua sobrevivência; falamos, entenda-se, de sobrevivência pujante e não de sobrevivência “*ligada à máquina*”.

² *negócio aqui no sentido “anglo-saxónico” de business*

Destacamos, como fatores mais marcantes ³:

TIC's – *as tecnologias digitais vieram transformar irreversivelmente quase todas as nossas áreas de atividade (indústria, serviços, comunicações, entretenimento, etc); a educação superior não é exceção; veremos também uma mudança profunda no modo e nos meios de ensino.*

Geração “internética” – *as novas gerações, mais ou menos em qualquer parte do mundo, vivem imersas num mundo “internético”; dominam com naturalidade as aplicações e soluções digitais que pululam na net, movem-se e comunicam “instantaneamente” num universo em rede (numa espécie de realidade aumentada ou quase realidade virtual); a comunicação por rede, não presencial, assíncrona, é o seu dia a dia; são uma geração que cresceu num mundo de smartphones, tablets, laptops, apps, googles, facebook, twitters, wikipedias, youtubes, etc.*

Massificação do ensino – *verifica-se globalmente um crescimento notório em públicos interessados em educação online de nível superior, nomeadamente em países em vias de desenvolvimento e mercados emergentes; salientem-se os países da CPLP e as comunidades de língua portuguesa espalhadas pelo mundo. E nalguns chamados “países desenvolvidos” (EUA, UK, etc) o preço exorbitante do ensino vai inevitavelmente levar a que se alargue a procura de ensino universitário na oferta mundial.*

Luta por financiamento – *“As universidades, sujeitas ... a restrições orçamentais asfixiantes” terão de encontrar novas formas de financiamento para além do OE e verbas para projetos “doadas” por grandes agências centrais; a educação pública é um direito básico e nunca deverá ser um negócio ⁴; mas a obtenção de verbas, por exemplo através da prestação de serviços e projetos para/com empresas, tem de se tornar uma via normal de autofinanciamento.*

³ adaptado do trabalho da Ernst & Young “University of the future” realizado para as universidades públicas australianas em 2012

⁴ negócio aqui no sentido de que o objetivo da atividade é o lucro

Integração ensino-tecnológico empresarial – *as universidades terão de convencer o mundo empresarial que o saber que ensinam “serve para alguma coisa”; mostrar com resultados concretos que a sua investigação pode ser motor de inovação e crescimento; o divórcio é de longa data e se calhar há fortes razões para isso; e deverão também mostrar aos alunos que o saber que adquirem serve (pode servir) “às empresas”;*

Cooperação entre universidades – *as parcerias internacionais, nomeadamente com países emergentes, estão a crescer “dando peso” a escolas fora dos “top ten (ou top 300...)”; cursos e projetos conjuntos, complementaridade de competências, partilha de recursos (módulos de cursos, laboratório virtuais, etc); captação de públicos novos são caminhos a seguir.*

O QUE FAZER? SMART UNIVERSITY

O sistema de informação da UÉ, ou seja, o conjunto de processos, dados e pessoas que garantem/suportam o funcionamento da escola, aliás como para qualquer instituição “organizada”, tem de ter como referencial de enquadramento uma perceção clara das várias áreas estratégicas importantes para a universidade que permita a focagem nos domínios que poderão “fazer a diferença”.

Vemos duas áreas fulcrais que podem abrir o caminho para que a Universidade de Évora se afirme como uma escola de primeira linha, de futuro inquestionável.

- Novos modelos e meios de ensino/aprendizagem incluindo o que se designa por *e-learning*;
- A disponibilização de mecanismos e ferramentas de apoio à decisão sofisticados, na linha do que se designa por *business intelligence* e *analytics*.

A focagem nestes dois eixos é crítica e essencial para abrir novas oportunidades à instituição, potenciando o seu avanço, sucesso e diferenciação “competitiva”.

***Será, afinal, tornar a Universidade de Évora
numa smart university de referência***

Mas seria errado ficarmo-nos por aí; pensamos ser também essencial uma reflexão crítica sobre o sistema de informação da UÉ; sistema de informação entendido aqui como o conjunto de soluções e infraestruturas que garantem o “funcionamento corrente” da universidade; e ele, lembremos, é repositório dos dados para qualquer atividade de apoio à decisão: trata-se, sem dúvida, de uma componente importantíssima para a escola, que deve ser olhada à luz de soluções e modelos de serviços novos, mais eficazes e abertos, que poderão libertar recursos financeiros e humanos, sempre escassos e tão necessários para as áreas estratégicas que propomos.

Abordaremos assim de seguida, neste documento, estas três áreas:

“Novos Modelos de Ensino e E-learning”

“Apoio à Decisão-Business Intelligence & Analytics”

“O Sistema de Informação da UÉ”

que correspondem, em nossa opinião, a três eixos estratégicos nucleares.

Mas não se entenda este documento como um *vade mecum*; antes como uma reflexão provocatória e inadiável no contexto de mudança em que o ensino superior atualmente vive.

2 - Novos Modelos de Ensino/Aprendizagem

E-Learning

Desde há anos que tem ganho grande projeção o designado e-learning; a disponibilização de cursos online passou a surgir na oferta formativa de várias escolas; muitas vezes apresentando-se como regime alternativo ao ensino presencial, noutras procurando atingir um público mais vasto nomeadamente *“aqueles que não podem vir à Universidade, porque estão longe ou porque têm emprego”*⁵; para os iniciados o e-learning trouxe interessantes ideias inovadoras como flipped classrooms, gamification, serious games, b-learning, etc, etc.

Como tantas vezes sucede, rapidamente o e-learning “foi entendido como muitas coisas ao mesmo tempo”, deparando-nos hoje em dia com um sem fim de soluções interessantíssimas, chavões e modas.

Mas queremos aqui adotar um olhar abrangente, mas pragmático, sobre o que apelidaremos de “novos modelos de ensino/aprendizagem”, onde o e-learning se insere.

E pretendemos propor um “salto em frente”, ambicioso, que reequacione os modelos praticados na universidade, que atinja um público mais diverso e vasto, presencial e à distância, que projete a UÉ, nacional e internacionalmente, como universidade “viva” e de referência.

Utópico? Não; Difícil? Sim.

5 in we-move.uevora.pt

E, já agora

Tem a UÉ estado desatenta ao fenómeno do e-learning?

NÃO!

O moodle foi adotado institucionalmente há anos, com sucesso e uso generalizado, como excelente Learning Management System (LMS).

Começou por ser basicamente (e muito bem) um repositório de elementos sobre as uc's. Mas é crescente, entre muitos docentes, o interesse em construir conteúdos online para usar, através do moodle, nas “suas” unidades curriculares (como complemento do presencial, como alternativa ao presencial, para atingir outros públicos, mas refletindo, as mais das vezes, um modelo de ensino clássico expositivo...).

A iniciativa www.we-move.uevora.pt e a oferta de cursos e-learning é um passo importante para a implantação e reconhecimento desta via de ensino.

Ações de formação dirigidas a docentes sobre a utilização do Moodle, como as levadas a cabo pelo CTE, são de indiscutível interesse, para ensinar a “mexer” na plataforma, mas muito mais para dar força e projeção ao ensino online e criar uma comunidade (movimento?) de docentes das várias escolas que querem apostar nesta nova via de ensino

Vejamos então quais as dimensões em jogo neste desafio dos novos modelos de ensino que pretendemos abordar:

- **Do Magister Dixit ao “Student Centered Learning”**

Uma reflexão sobre ensino presencial clássico versus novas alternativas; onde se falará de *student centered learning*, *flipped-classrooms*, gamificação, *project based teaching*, promoção de criatividade, etc

- **Plataformas Mooc**

Avançamos aqui, no âmbito do ensino à distância, com uma proposta concreta de plataforma Mooc a adotar pela UÉ para disponibilizar a sua oferta em e-learning.

- **Arquitetura das Soluções**

Apresenta-se uma arquitetura modular (*à-la-lego*) para desenvolvimento dos conteúdos para e-learning, permitindo a assemblagem de soluções para vários fins, a partilha de módulos *off the shelf*, etc.

- **Criação de Conteúdos**

Abordamos aqui a vertente da criação de conteúdos por meios mais estimulantes, tendo em conta a panóplia vastíssima de soluções que as tecnologias de informação oferecem; referiremos vídeos e jogos, animações, *serious games*, laboratórios virtuais, acesso de qualquer *device* de qualquer local e outras facilidades apelativas/naturais para as gerações “internéticas”.

- **“Mercados” Alvo**

Há que definir claramente quais os “mercados” que se pretende atingir; que tipos de alunos, para além dos “clássicos” alunos atuais são nosso alvo; e com que tipo de conteúdos (temas generalistas, de nicho, de *know-how* reconhecido, de grande procura...); e com que tipo de organização (com calendário, *self-paced*...)?

- **Monitorização do Desempenho dos Alunos *aka* Learning Analytics**

Aspeto crucial que tem merecido particular atenção no e-learning; é a aferição do sucesso (ou não) do ensino que se ministra, monitorização do progresso dos alunos, capacidade de intervenção “em tempo real” nos pontos/áreas de dificuldades, análises e projeções de resultados, etc.

- **Financiamento**

Algumas sugestões/pistas para financiamento das iniciativas em e-learning; do OE a candidaturas a projetos financiados, receitas próprias do e-learning; é um campo em aberto.

- **Marketing**

Trata-se de um área onde é incipiente a capacidade das universidades; mas torna-se absolutamente crucial num ambiente competitivo e de alargamento do público alvo, onde se terá de caminhar para soluções profissionais.

- **Como Levar a “Que As Coisas Se Façam Mesmo” ?**

Ponto absolutamente fulcral! E talvez seja um dos aspeto mais difíceis; mesmo havendo vontade e entusiasmo para fazer acontecer um “salto em frente” nos modelos de ensino e e-learning na UÉ, há risco elevado de “não suceder nada” com verdadeiro impacto; há que pensar em “recompensas” para os participantes, na criação de grupos de apoio de pleno estatuto, ultrapassar obstáculos “formais” (*fugimos do termo burocráticos...*), definir claramente mercados a atingir, tirar partido de sinergias entre Escolas, vencer inércias, ortodoxias e velhos do Restelo...

DO “MAGISTER DIXIT” AO “STUDENT CENTERED LEARNING”

A realidade pedagógica na vasta maioria das universidades portuguesas corresponde, ainda hoje, a aulas presenciais de carácter expositivo⁶ com interação reduzida docente/aluno. Mantém-se a prática bem estabelecida da construção de unidades curriculares “a partir de zero”, frequentemente com base num livro de referência, que se traduzem num conjunto de “slides” que suportam a exposição presencial das matérias; este material perdura por vezes quase imutável durante anos, sendo o seu autor, em geral, o único crítico da forma e conteúdo do que é lecionado.

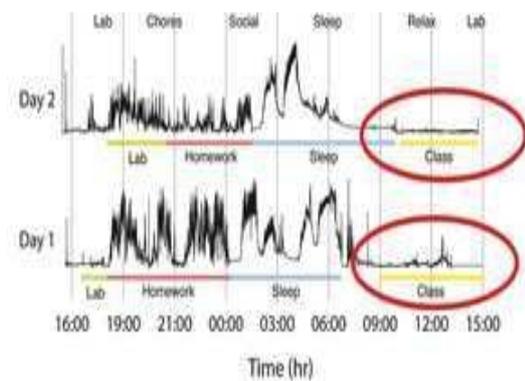
Para o docente trata-se de uma prática bem estabelecida, confortável.

Para o aluno: aulas enfadonhas, enfadonhas, enfadonhas; e estuda-se apenas para os exames;

6 UÉ Inquérito aos alunos, razões de insucesso: Métodos de ensino excessivamente expositivos

estudo revelador...

*Dr. Eric Mazur, Harvard University
...display [of a] 24-hour period EEG
brainwave activity slides of students.
The brain goes flat while students
are in class and watching television!
He noted the brainwave activity is
greater during sleep than class.*



Opondo-se a esta pedagogia “setecentista” surgiu, já há anos, o que se designou por Student Centered Learning (SCL). Baseia-se, em termos simples, em acreditar nas ideias e criatividade dos alunos; há “apenas que guiá-los”; e põe-se em causa o “ciclo” exposição teórica - exercícios muitas vezes artificiais/abstratos - provas/exames.

Apostou-se então num novo conjunto de paradigmas.

Claro que nem todas as ideias servirão para todos os casos; há que atender ao número de alunos, ao ensino ser presencial ou online, etc.

ALUNOS COMO PARTICIPANTES ATIVOS DO PROCESSO DE ENSINO

- através da apresentação de trabalhos, projetos, aulas, conteúdos para e-learning, etc
- “largar” os alunos em laboratórios virtuais e ver que ideias surgem
- dar aos alunos referências/links sobre temas para depois os alunos “darem a aula” ou “comporem uma unidade curricular”
- exposição de temas pelos alunos, solo/em conjunto, usando meios informáticos
- pedir aos alunos para criar “ilustrações e-learning” de temas
- e aproveitar para referir o problema da qualidade/fiabilidade (ou falta de) do que se encontra na net

ENSINO BASEADO EM PROJETOS

- pôr problemas, tentar descobrir soluções - devagar e com interação - só então “teorizar”
- explicar para que serve o que se está a ensinar com exemplos “reais” (se não a matéria é esquecida logo após o exame...)
- avaliação (também) com base em projetos

POSTURA DO DOCENTE

- contacto docente/aluno mais intenso e informal (seja presencial ou eletrónico)
- não esquecer que dizer “ponham-me dúvidas sempre que quiserem” pode esbarrar com o receio do aluno de “pôr perguntas tolas (e isso é notório na nossa cultura)”
- promover antes interação entre os próprios alunos como via para tirar dúvidas
- o docente pode ser o *agent provocateur* em foruns
- *teach by questioning rather than by telling (Socrates)*

GAMIFICAÇÃO

- “gamificação” não é uma ideia nova mas ganhou grande projeção no ensino, com o livro de Lee Sheldon’s “The Multiplayer Classroom”
- a ideia é organizar um curso com os atrativos dos jogos (competição, acumulação de pontos ou badges com os resultados, interação com o “jogo, etc)
- os badges são “prémios” dados aos alunos por trabalhos, ideias interessantes, ajuda em temas, que ele acumula para a “avaliação” positiva

Gamification: there is... some confusion about what this term actually means.

Gamification is the use of game elements in non-game situations

Gamification is NOT the use of video or other games in the classroom

For education, a key book, well worth reading is Lee Sheldon's "The Multiplayer Classroom". This amply demonstrates the use of game elements in a non-game situation. Sheldon uses game terminology (Boss Fights for midterm exams, Guilds for groups/teams and so on), lets the students pick avatar names and uses other key game elements to engage students.

FLIPPED CLASSROOMS

- o seu conceito original corresponde a uma inversão do papel do docente na apresentação “teórica” e na parte prática
- a “parte expositiva” é seguida online através de uma plataforma de e-learning e a “parte prática” (exercícios, projetos, discussões, etc) ocorrem presencialmente com o apoio de um professor ou tutor, naquilo que pode ser quase um *workshop* sobre a matéria dada
- a “parte expositiva” pode incluir *quizzes* e atividades que permitam ao aluno aferir o seu grau de apreensão da matéria estudada
- e permitem ao docente ter logo uma ideia dos pontos onde se detetam dificuldades

ENSINO MAIS APELATIVO

As formas de levar os alunos a aprender para além de “aulas” expositivas, a criação de conteúdos mais apelativos e interativos, são uma faceta que merece uma reflexão profunda; há de facto uma realidade “natural” para as as novas gerações que vivem num mundo “internético” que não podemos ignorar, goste-se ou não.

- informação “é na net” (youtube, wikipedia para ser mais sério, facebook,...)
- comunicações e contactos são preferencialmente assíncronos (basicamente text based)
- há devices de acesso (smartphones, tablets, laptops, pc's, smart tv's e o que “venha a vir”)
- quase “realidade aumentada”: os alunos estão aqui mas também em vários lugares/grupos ao mesmo tempo
- *bom? mau? mas que é inevitável é !!!*
- *e cuidado com as críticas! fomos nós que pusemos as sementes...*

Há assim que caminhar para conseguir manter o interesse dos alunos para tornar o ensino eficaz; apresentamos algumas das técnicas possíveis:

- dar a matéria ilustrando com animações, filmagem de situações reais, realidade aumentada de forma a quebrar o tom “monocórdico” do ensino
- criar grupos de discussão “sem ar de exame ou arguência”
- dar acesso on-line a temas, textos e cursos para o aluno ver e rever
- usar redes sociais de ensino para auto estudo (e.g. *ask a physicist/mathematician/a computer person...*)
- compor soluções híbridas: ensino presencial, e-learning, b-learning, etc
- avaliar constantemente o sucesso/dificuldades do que se fez
- estar aberto a ideias novas, irreverentes
- exemplo: “danças folclóricas húngaras para ensinar algoritmos de ordenação” (<https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4>)

Esta necessidade mudança do “ensino expositivo” para um “ensino centrado no aluno” é sentida em geral pelos alunos: *in inquérito aos alunos, de 2012, refere como razões de insucesso: métodos de ensino excessivamente expositivos*

- *apresentação de casos reais onde os alunos irão poder utilizar o que estão a aprender*
- *os alunos precisam de visualizar primeiro onde e que conteúdos que vão aprender podem ser aplicados*
- *integração das ferramentas de e-learning no ensino clássico; para além dos benefícios apontados dá autonomia aos alunos para incluírem outros tópicos que não só os que estão nos cursos correntes e assim fomentar áreas de negócio novas*

(testemunho de um ex-aluno da UÉ)

- *[nos Mooc] (Coursera e também no Udacity). achei que a matéria era exposta de uma forma clara e simples de compreender, assente em exemplos concretos e bem explicados/documentados*
- *[seria interessante ter] estatísticas que comparem o sucesso escolar entre alunos que frequentam uma cadeira seguindo o método tradicional de ensino [presencial], e alunos que frequentam a cadeira à distância*

(testemunho de um ex-aluno da UÉ)

PLATAFORMAS MOOC

Um fenómeno recente (> 2011) que nos parece inescapável no domínio do ensino é o enorme sucesso e uma expansão colossal dos chamados *massive open online courses*, vulgo Mooc, suportados em plataformas de grande capacidade, com meios de apresentação das matérias variadíssimo, do muito sofisticado ao muito simples (veja-se o Coursera, edX, MiríadaX, Udacity, etc) que contam os alunos pelo milhares ou milhões.

Pensamos, numa postura estratégica, que uma das ações de fundo a arrancar num futuro próximo, é a de selecionar uma plataforma Mooc na cloud onde a UÉ colocaria a sua oferta formativa online.

Isso potenciaria chegar de imediato a um público vasto, recorrendo a uma plataforma já instalada e mantida, em geral com *guidelines* para os conteúdos (o que pode ser uma ajuda), tendo por trás meios de divulgação poderosos.

No mundo dos Mooc alguns nomes adquiriram nos últimos anos uma enorme projeção; destacamos:

- Coursera (USA; >1000 cursos, >12 Malunos)
- edX (USA, open source; > 850 cursos, > 4 Malunos)
- Udacity (USA;> 120 cursos, >4 Malunos)
- MiríadaX (mundo idero-americano, língua hispânica e portuguesa;>150 cursos, >1 Malunos)
- FutureLearning (UK maioritariamente, e 300 top universities; >150 cursos, >3 Malunos)

Estes vários Mooc têm regimes de utilização diferenciados; estão aliás eles próprios muitas vezes ainda a “afinar os seu modelo de negócio”.

- As plataformas norte-americanas, que apresentam uma panóplia de cursos excelentes de universidades de topo são no entanto elitistas; a possibilidade de adesão é restrita, e exigem em geral um pagamento “de joia” muito elevado.
- A plataforma FutureLearning, britânica, dirige-se primordialmente a instituições do Reino-Unido e restringe-se ao que eles designam como as “300 top universities”; em contactos realizados com este Mooc a resposta foi “elegantemente” negativa⁷
- Quanto às plataformas utilizáveis sem custos temos duas hipóteses:

⁷ Resposta muito britânica e elegante para dizer não: *It is clear the Universidade de Évora has a great history and heritage in the academic sector in Portugal. However, at this stage we are focused on developing courses from the Top 300 Universities worldwide, or courses backed by strong in-house academic research.*

- MiríadaX, para uma divulgação sobretudo no mundo ibero-americano, e que tem tido um crescimento notável
- edX, que abriu a sua solução em open source, usando-se uma instalação local na UÉ e divulgando os cursos nalguns sites e plataformas que divulgam Moocs

Esta última hipótese, edX, que implicaria trazer a responsabilidade da instalação, manutenção, atualização e apoio para a UÉ, vai totalmente contra uma das ideias mestras que pugnamos para as infraestruturas da casa. Isso afasta a plataforma edX sem prejuízo de usar este sistema para fins experimentais ou fins muito específicos.

Creemos deste modo que a MiríadaX é a melhor aposta inicial. O facto de o MiríadaX ser do mundo ibero-americano, suportando de origem o espanhol e português, abre a porta aos países da CPLP, Brasil, comunidades portuguesas no estrangeiro, comunidades no mundo falantes de português, Ásia (China), etc.

Mas os Mooc podem apresentar outro interesse para a UÉ; usar cursos que essas plataformas oferecem nas nossas licenciaturas/ mestrados/ doutoramentos; seria desejável que os Departamentos fizessem um levantamento do que poderia ser usado nos seus cursos (cuidando dos aspetos legais que estas utilizações podem suscitar).

ARQUITETURA

Uma perspetiva que nos parece promissor explorar na implementação de ofertas em e-learning tem a ver com o que chamaríamos de arquitetura das soluções.

O modelo tem como ideia mestra a construção e partilha em regime de "código aberto" das "peças" que permitem a construção e oferta de unidades curriculares em todo o tipo de oferta formativa, das licenciaturas, a mestrados, doutoramentos,

curso ad-hoc, etc. A ideia mestra segue um modelo que de facto já se pratica a nível internacional (exemplo desta aproximação os Open Educational Resources-OER), embora não necessariamente com uma arquitetura modular.

A arquitetura base seria então, esquematicamente: cenas, módulos, unidades curriculares, cursos.

- um módulo aborda um tema bem definido, delimitado e "fechado"
- estes módulos são constituídos por cenas, que poderiam basear-se em aulas gravadas, "slides", apresentações interativas, serious games, animações, etc, tirando todo o partido das ferramentas e tecnologias digitais atualmente disponíveis
- uma cadeira/unidade curricular é uma "assemblagem" de módulos
- uma licenciatura/mestrado usa uma "assemblagem" de cadeiras
- os módulos integram um repositório partilhado em regime de *open_source /open_access /creative_commons*
- os módulos podem ser feitos por qualquer universidade, tipicamente nas suas áreas de excelência
- os módulos podem ser usados por qualquer universidade
- os módulos podem ser adaptados e modificados
- a "arte" de cada universidade será a composição das unidades curriculares com base em módulos "*best of breed*"
- cada universidade, além disso, oferece tutoria, acompanhamento dos alunos, naquilo que atualmente se designa por "learning analytics"
- e é aqui que as universidades se podem diferenciar

Este modelo “lego” permite:

- suportar/complementar/apoiar licenciaturas, mestrados, doutoramentos, ie, graus “clássicos”
- suportar/complementar/apoiar, diplomas de estudos superiores, graus profissionais, atualização de profissionais, etc
- adaptar-se a várias vias de ensino, como sejam complemento do presencial, híbrido, totalmente online
- linhas de especialização
- assemblagem de cursos “à medida”

CRIAÇÃO DE CONTEÚDOS

É indiscutível termos de caminhar para formas de cativar os alunos com a criação de conteúdos mais apelativos e interativos.

Existe um espetro larguíssimo de métodos e ferramentas para atingir este objetivo a utilizar num ensino online ou blended; é um domínio em aberto, onde se veem na net soluções altamente imaginativas, originais, porventura eficazes.

Pensamos ser interessante “olhar” para cursos/módulos acessíveis nas grandes plataformas Mooc (Coursera, edX, Udacity, MirádaX, etc) para conhecer as soluções que aí se praticam (e em geral com enorme sucesso!)

Abordemos então algumas das possibilidades para a criação de conteúdos, sem pretensão de sermos exaustivos.

SOLUÇÕES “CLÁSSICAS” DE APRESENTAÇÃO EXPOSITIVA DAS MATÉRIAS

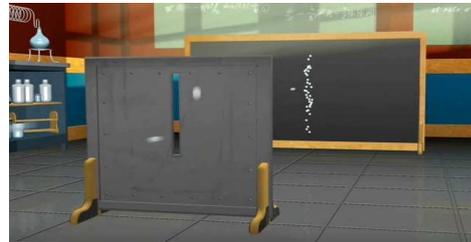
- slides “das teóricas” e disponibilização de textos ou excertos de livros em formato digital; não é motivador;
- melhora se houver um “narrador” ou se forem entremeados com um docente “a dar a cara”, explicando os temas

- docente a falar, com um quadro ou folha (*whiteboard*) onde são escritos “as fórmulas, figuras, textos, etc” (*Youtube*)

Russian Peasant Method of Multiplication

half	24×16	double
24		16
12		32
6		64
3		128
1		256

- docente a expor a matéria mas usando nalguns pontos animações (*Coursera.Quantum Computing, slit experiment*)



- vídeos de aulas presenciais expositivas; é uma solução clássica, apelativa e eficaz se o orador for excelente (*Coursera-Justice*)



- vídeo conferência/webminars; torna-se pouco interessante se exigir meios especiais aos alunos

SERIOUS GAMES (SG)

- é uma via de enorme potencial; a focagem que a geração internética põe nos jogos em computador é impressionante
- é de execução difícil mas poderá ser uma solução incontornável no futuro
- a UÉ detém *know-how* sobre esta forma de aprendizagem que valeria a pena apoiar e promover



Mestrado em engenharia informática- UÉ 2011

Serious Games - ferramentas lúdicas ou pedagógicas ?

- abre as portas a uma ligação potencialmente estimulante e produtiva à forte indústria nacional de video games, que tem hoje uma pujança apreciável

LABORATORIOS VIRTUAIS

- um laboratório virtual pode ser visto como a disponibilização de um ambiente virtual simulado, onde os alunos, de forma interativa, podem concretizar, *hands-on*, protótipos funcionais com base nos conhecimentos que lhes foram transmitidos.
- podem também realizar experiências inovadoras, discutir ideias e resultados, testar produtos por eles concebidos.
- o aspeto colaborativo é uma das facilidades importantes que um laboratório virtual pode promover
- mas um laboratório virtual pode também corresponder ao acesso remoto, online, a laboratórios reais, tipicamente situados noutra local, conduzindo testes e coligindo dados a partir de instrumentos controlados remotamente
- pode ainda ter-se situações mistas no que se designa por *Digitally Enhanced Teaching Laboratories*

*criar laboratórios virtuais onde os alunos podem discutir ideias e até criar projetos inovadores que se transformem em negócio
(testemunho de um ex-aluno da UÉ)*

O construção de conteúdos que, sobretudo pela expansão dos Mooc, recorre ainda muitas vezes a vias “clássicas”, é de facto um domínio em aberto onde a inventiva pode criar soluções originais, apelativas, curiosas.

- ideia original: dança folclórica húngara “explicando” o algoritmo informático de ordenação “bubble sorting”



- realidade aumentada sobre vídeos, por exemplo, de apresentações/aulas realizadas “no terreno”
- criação de uma personagem animada, de personalidade bem caracterizada, que apresenta partes da matéria ou se contrapõe ao docente humano
- tradução automática dos conteúdos para inglês
- ferramentas de tradução de línguas em conteúdos onde os intervenientes podem não dominar o inglês
- seguindo uma prática relativamente comum, os vídeos produzidos podem ser colocados no youtube no sentido da sua partilha com outras instituições e como meio de publicitar/divulgar a Universidade

Propomos, nesta área, duas grandes iniciativas:

- criar um grupo especialista de “apoio à criação de conteúdos”, congregando técnicos de informática, designers, “realizadores” e alunos, a que os docentes poderiam recorrer (como o Coursera faz); haveria, por exemplo, apoio das Artes na comunicação, filmagens, animações, design, montagens, etc
- criar um projeto focado no desenvolvimento de Serious Games, permitindo à UÉ diferenciar-se da oferta corrente, explorando parcerias com empresas nacionais de *videogames*

Estas duas iniciativas exploram, corretamente, a mais valia ímpar que a UÉ possui *in-house*; tirar partido das sinergias entre tecnologia e artes

- em qualquer dos casos parece-nos muito importante aliciar alunos ou grupos de alunos para desenvolverem ofertas diferentes e inovadoras, pensando *out-of-the-box*
- as motivações concretas poderiam ser de vária natureza; dar apoio no lançamento de spin-offs com base nas propostas desenvolvidas, os trabalhos contarem como teses de mestrados, dar créditos-para/substituir a avaliação clássica se o trabalho refletisse uma unidade curricular, lançar competições com prémios significativos, etc

QUE “MERCADOS” ALVO ?

A “massificação do ensino” é um fenómeno real, irreversível, que cria um “mercado” muito diversificado e vasto em que a UÉ deverá apostar.

As soluções de ensino online aumentam extraordinariamente o número e os tipos/perfis de alunos a que a universidade pode chegar.

Assiste-se também a um alargamento considerável dos tipos de habilitações procurados “pelo mercado”.

Para avançar nesta linha há assim que definir claramente quais os “mercados alvo” para a universidade.

As dimensões em jogo nesta análise são, a nosso ver:

- tipos de alunos
- tipo de conteúdos/matérias
- tipo de organização da ação
- tipo de certificação concedido

Vejamos então as hipóteses existentes em cada uma destas vertentes

TIPO DE ALUNOS

A universidade tem de decidir, entre os possíveis perfis de alunos, aqueles em que se pretende focar e sobre os quais deverão incidir a preparação de materiais e as

ações de marketing.

Em termos gerais deverão ser metas da UÉ o alargamento dos alunos nacionais que escolhem a UÉ e a internacionalização do ensino oferecido. Para alguns perfis a oferta terá de ser obviamente no regime de e-learning.

Teremos então:

- alunos “clássicos” atuais, vindos do Concurso de Acesso ao Ensino Superior Público
- alunos “clássicos” que “não têm achado as ofertas da UÉ suficientemente atrativas”
- repetindo-nos, aqueles “*que não podem vir à Universidade, porque estão longe ou porque têm emprego*”
- profissionais independentes
- profissionais de empresas com necessidades específicas para as suas funções
- classes dirigentes (necessidade pouco assumida; mas a iliteracia em diversos temas de alguns decisores ainda é preocupante...)
- cidadãos sénior

Também de enorme importância

- mundo “lusófono” (CPLP, África, Brasil, Ásia, diáspora)
- países em vias de desenvolvimento e economias emergentes

[...] Africa is the world’s youngest continent, and youth can go hand in hand with a special dynamism. ..The potential will only grow as the digital revolution brings more advances in artificial intelligence and robotics...

...

Second, we need new thinking and new tools to make sure a high-quality education is available to every child. Educational technology using mobile phones has the potential to help students build foundational skills while giving teachers better feedback and support at the touch of a button. Governments also need to invest in high-quality public universities for the largest number of qualified students to launch the next generation of scientists, entrepreneurs,

educators, and government leaders.

(Bill Gates: Africa's startup scene points to incredible potential, 2016)

E ainda

- potenciais alunos dos “países desenvolvidos” (EUA, UK, etc) que procuram ensino superior de nível em condições acessíveis

TIPO DE CONTEÚDOS/MATÉRIAS

Também aqui há que fazer escolhas; a UÉ, como tantas outras universidades públicas, é um estabelecimento de espectro (muito) largo que em grande parte “foi acontecendo”, em muitos casos “*professor-driven*”. Interessa refletir sobre este aspeto estratégico de fundo ponderando focarmo-nos em algumas áreas/temas diferenciadores, de nicho. É importante, no entanto, nunca pôr em causa a interdisciplinaridade que a UÉ por natureza possui e constitui um seu ponto forte.

Apresentamos de seguida uma lista de alguns tipos de conteúdos que pensamos deverem ser considerados:

- educação de nível superior
 - temas generalistas
 - áreas de nicho
 - introduções a matérias
 - ações de reconversão
 - áreas de know-how reconhecido
 - de grande procura pelo mercado
- formação de caráter profissional
- ações de especializações
- reconversão de pessoal com licenciaturas de fraca empregabilidade
- pós-graduações de curta duração
- cursos por medida para empresas
- cursos curtos de atualização de conhecimentos
- ações de macro literacia

TIPO DE ORGANIZAÇÃO

Quer em ensino presencial, que em ensino via e-learning ou blended, a organização tradicional de um curso implica um calendário para os vários módulos lecionados, datas para trabalhos, testes e outras formas de avaliação e um *syllabus* mais ou menos fixo; e isso mantém toda a validade.

Mas, sobretudo no ensino via e-learning, abrem-se outras possibilidades de organização da oferta que permitem captar diferentes perfis de alunos e responder a necessidades diferentes. Algumas das sugestões que apresentamos tiram partido da modularidade na feitura de conteúdos.

Entre outras hipóteses salientamos:

- o designado regime *self-paced*, onde o aluno escolhe o ritmo sem lhe ser imposto nenhum calendário
- a composição de formações para fins específicos pelos próprios alunos, “*make your own course*”, onde o aluno seleciona módulos que lhe poderão dar créditos
- assemblagem de cursos “à medida”, altamente adaptativo, reagindo “ao mercado”

TIPO DE CERTIFICAÇÃO CONCEDIDO

Os graus “oficiais” concedidos pela UÉ, licenciaturas, mestrados, doutoramentos, seguem um conjunto de regras que terão de ser mantidos. Mas com o alargamento do público alvo e dos tipos de formação oferecida torna-se pertinente pensar noutras certificações, reconhecidos pelas empresas, e que representem portanto valor para os alunos; e poderão, eventualmente, constituir uma fonte de receita para a UÉ. Poderemos ter diplomas de estudos superiores, diplomas profissionais, certificados de frequência, etc

Ligado à concessão de qualquer forma de certificados num regime de e-learning, em que o aluno terá apenas um “contacto eletrónico” com o docente, surge de

imediatamente a questão da “avaliação”; como garantir que é o aluno inscrito e que faz login quem desenvolve de facto os trabalhos e tarefas?

- numa solução híbrida há a possibilidade de conferir graus tradicionais através de exames ou discussão presencial de projetos e atividades de avaliação
- em e-learning seria porventura possível que as avaliações pudessem ser feitas em “estabelecimentos de ensino *proxy*”, em parceria com a UÉ, conduzidos por docentes/tutores locais
- caso contrário, sem demérito para a aceitação de um código de conduta, é comum dar certificados de frequência com base, em geral, no acesso às “lições”, na execução de *quizzes*, tarefas, interações (onde o Learning Analytics pode ajudar); no entanto esta aproximação tem apenas “algum valor”

A nível dos Mooc, por exemplo, o problema das certificações é claramente um assunto em que alguns dos grandes players ainda procuram o seu “modelo de negócio”, até porque estão envolvidos aspetos de sustentabilidade financeira das plataformas.

LEARNING ANALYTICS/ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ALUNOS

Bebendo de metodologias e ferramentas do BI&Analytics, o foco do Learning Analytics é no entanto diferente.

Dirige-se a ambientes educacionais, nomeadamente suportados em e-learning, tendo aí conhecido, nos últimos anos, um crescimento marcado.

*“Learning Analytics is the measurement, collection, analysis and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimizing learning and the environments in which it occurs.” – by SoLAR (Society for Learning Analytics Research);
(just for the record)*

Na realidade qualquer tipo de utilização de soluções online, seja no ensino presencial, no ensino à distância ou no blended, propicia enormemente o Learning Analytics. O acesso a conteúdos digitais, a utilização de Learning Management Systems (de que o moodle é um exemplo) ou Mooc's, os foruns, mails, *quizzes*, testes online, redes sociais, interações com docentes e interalunos, blogs, submissão digital de trabalhos e projetos, sites visitados, etc, etc, são um manancial de informação sobre como decorre o processo de aprendizagem.

Claro que mantém toda a importância a informação clássica e “mais estática” registada nas bases de dados do sistema de informação da universidade; campos/atributos caracterizadores dos alunos, resultados de avaliações e exames, assiduidade, dados de outras instituições onde que o aluno tenha estado, etc.

E que ganhos são expetáveis?

Learning Analytics is still at a relatively early stage of development but there is convincing evidence from early adopters that learning analytics will help to improve outcomes.

- *researchers have demonstrated the validity of the predictive models used by learning analytics systems*
- *the interventions carried out with students have been effective*
- *there are other benefits to taking a more data-driven approach to higher education provision.*

JISC is currently (April 2016) working with 50 universities in the UK to set up a national learning analytics service for higher education and further education (in report-Learning Analytics in Higher Education-2016 v2_0.pdf)

Com base nestas fontes de dados variadas será possível aos responsáveis pelos cursos seguir/acompanhar o progresso dos alunos e intervir em “tempo real”, ie, enquanto as unidades curriculares decorrem.

Recorrendo a ferramentas BI&Analytics os docentes poderão:

- elaborar projeções

- estabelecer correlações
- detetar tópicos em que um aluno mostra dificuldade
- matérias que levantam dificuldades generalizadas (possivelmente pela forma como foi apresentado ou por haver reconhecer lacunas em conhecimentos base)
- casos de potencial insucesso ou desistência

É também importante, agora na perspetiva dos alunos, poder dar-lhes informação sobre o seu progresso ao longo da realização dos módulos, apontando onde têm de progredir para ter resultados positivos e, eventualmente, oferecendo-lhes uma ajuda personalizada sugerindo fontes e material com base nas dificuldades detetadas.

Sugerimos em:

*<https://www.jisc.ac.uk/reports/learning-analytics-in-higher-education>
a leitura do documento “Learning analytics in higher education, “A review of UK and international practice”, de abril 2016, que dá um interessante panorama e apresenta casos de estudo no Reino Unido, EUA e Austrália.*

FINANCIAMENTO

A obtenção de verbas através de, no caso presente, disponibilização de formação via e-learning a públicos mais vastos tem de se tornar uma via normal de autofinanciamento; quer através da concessão de certificados (grau mediante avaliação presencial, diploma de estudos superiores, certificado de participação), quer por contratos para formações específicas para empresas e outras instituições.

Claro que se deve prosseguir a apresentação de candidaturas a financiamentos nacionais e comunitários.

A título de exemplo pensamos ser oportuno:

- propor projeto estrutural da universidade, abrangente e ambicioso, caminhando para uma *smart university* a que fundos comunitários que poderão estar recetivos a este tipo de iniciativas
- apresentar uma candidatura ao Alentejo 2020
- explorar a iniciativa europeia "EIT digital" - <http://www.eitdigital.eu>

MARKETING

Trata-se de um área onde, provavelmente por “razões culturais”, é crónica a incapacidade das universidades. Obviamente há iniciativas interessantes divulgando a oferta da UÉ; no site uevora.pt os potenciais candidatos encontram a informação relevante sobre “conhecer”, “oferta formativa 2015/2016”, “estudar”, aliás com uma apresentação gráfica apelativa embora com “textos discursivos” não adaptados à Internet.

observação em consonância com uma proposta in Plano de Atividades da DSI para 2016: Web-ponto 2. Revisão de páginas institucionais. Atualmente não há nada identificado para revisão mas é provável que haja necessidade de intervenções mais ou menos profundas nos vários Portais, nomeadamente no PortalUE e no “Estudar”

Mas torna-se absolutamente crucial passar para outro nível de marketing; num ambiente competitivo e de alargamento do público alvo ter-se-á de caminhar para soluções profissionais, mais agressivas (no bom sentido), indo ativamente junto dos públicos a atingir, por muito que isso possa ferir certas visões universitárias.

Referiremos:

- criar uma equipa de marketing pró-ativa com enfoque na captação de alunos, com os contactos e canais corretos
- marketing das novas ofertas no sentido de publicidade-captação de potenciais alunos
- uma aproximação com base na visão CRM (*customer relationship management*), recorrendo a técnicas Analytics, dirigida a potenciais alunos,

alunos e alumni, em que é especialmente importante que os candidatos alvo sejam “seguidos” para se saber do impacto das ações de divulgação

- encarar um investimento significativo em marketing com medição dos resultados

COMO LEVAR A QUE “AS COISAS SE FAÇAM MESMO”

Repetindo-nos, estamos perante um ponto fulcral! e talvez seja um dos aspeto mais difíceis; mesmo havendo vontade e entusiasmo para fazer acontecer um “salto em frente” nos modelos de ensino e e-learning na UÉ, há risco elevado de “não suceder nada” com verdadeiro impacto; é fácil cair-se na produção de alguns documentos sobre o assunto, criar um grupos de trabalho, por vezes imaginar alguns projetos piloto e ir avançando (?) sem meios reais, numa postura de quase “5ª coluna”, tantas vezes com base no esforço extra de alguns docentes, para além do muito que já têm a fazer.

Avançamos então algumas ideias gerais para promover a concretização de soluções segundo os novos modelos de ensino propostos:

- criar incentivos internos aos docentes que desenvolvam soluções de e-learning
- na avaliação dos docentes valorizar especialmente a parte de docência se relacionada com e-learning
- a construção de um curso em e-learning, com nível adequado (por exemplo aceite no MiríadaX) poderá ser equivalente a uma docência para efeitos de DSD
- dar licenças sabáticas para docência (não investigação) para construir cursos/módulos de ensino online com nível adequado
- na(s) "fórmula(s)" de avaliação de docentes/investigadores valorizar fortemente atividades ligadas aos novos modelos e ensino (eg criação de conteúdos aceites por grandes Mooc, cursos construídos usando e-learning, construção de módulos para uso online, etc)
- valorizar o desenvolvimento de módulos para uso online que sejam usados

por outras escolas

- escolher em cada Escola algumas áreas de excelência para desenvolver módulos online
- formar equipas de apoio de “estatuto pleno” para ajudar/apoiar os docentes na feitura de módulos (incluir pessoal multidisciplinar: artes, tecnologia, design, film-making, alunos, etc)

O MIT vai mesmo ao ponto de sugerir uma nova categoria de profissionais, os “learning engineers”

In our conception a “learning engineer” is a creative professional who helps build bridges between fields of education and develops additional infrastructure to help teachers teach and students learn

(MIT report, “Online Education: A Catalyst for Higher Education Reforms”, April 2016)

- estas equipas deverão contar com “evangelistas” para contacto pró-ativo com as Escolas ajudando a explorar as potencialidades dos novos modelos de ensino e a concretizar módulos de e-learning
- será normal que passe a haver um “corpo” com os seus meios humano e financeiros, de estatuto elevado, para apoiar o e-learning em meios e métodos!
- organizar workshops sobre flipped classrooms, gamificação, project-based
- arrancar desde já com contactos com outras escolas para partilha de módulos e desenvolvimento conjunto
- tentar colaborações com empresas game developers portuguesas para criar/apoiar o desenvolvimento de módulos de e-learning com ferramentas sofisticadas (video games, SG, por exemplo)
- levar alunos (de mestrado?) a desenvolver conteúdos com ideias inovadoras dando eventualmente startups com apoio da UÉ
- ver cadeiras de cursos da universidade e procurar potenciais “equivalentes”

nos grandes Mooc (Coursera/edX/Udacity/MiríadaX/FutureLearn, etc) e começar a usá-los nos nossos cursos (com apoio tutorial nosso) medindo o seu sucesso (ou não)

a mero título de exemplo poder-se-ia experimentar na informática:

- *Python | edX*
- *Machine Learning | Stanford University / Coursera*
- *Data Structures and Algorithms | Coursera*
- *Introducción a la teoría de juegos | Univ. Rey Juan Carlos/ MiríadaX*
- *Cryptography | Stanford University / Coursera*
- *Python for Everybody | Coursera*

3 - Apoio À Decisão

Business Intelligence & Analytics

Uma das áreas fulcrais em que propomos que a Universidade Évora avance para um novo nível de “condução do negócio” corresponde à disponibilização de mecanismos e ferramentas sofisticados de apoio à decisão, na linha do que se designa por Business Intelligence e Analytics (BI&A).

What’s the difference between Analytics and Business Intelligence?

The correct answer is: everybody has an opinion, but nobody knows, and you shouldn’t care. ..(Timo Elliot, SAP, Innovation Evangelist)

Tenhamos presente que atividades de apoio à decisão sempre existiram de uma forma ou outra na universidade, como em qualquer “negócio organizado”.

- tradicionalmente, o apoio à decisão concretizava-se em mapas e “estatísticas” (*de facto em geral meras contagens e somas...*) produzidos rotineiramente, “pela mão da Informática”.
- estudos mais elaborados pediam pesquisas sobre os dados “aos serviços do informática” e sobre eles realizavam análises mais complexas

não era invulgar, na apresentação desses estudos, indicar que os dados só eram considerados até à data tal (anterior) pois “dados mais recentes ainda não estavam disponíveis”...

- note-se, mesmo assim, que não se põe em causa este tipo de soluções que deverão/poderão continuar a ser utilizadas.

Mas esta área tem conhecido há alguns anos um desenvolvimento notável, em várias frentes, quer quanto a métodos, quer quanto a ferramentas.

- generaliza-se o recurso a *descriptive analytics*, *visual patterns discovery*, *predictive modeling*, *data mining*, *neural networks*, etc, etc
- surgem ferramentas sofisticadas com interfaces visuais, intuitivas, interação em linguagem natural, tableaux de bord
- tornou-se essencial não só obter “retratos históricos” do negócio “para trás”, mas poder projetá-lo “para a frente” e poder atuar “em tempo real” corrigindo processos enquanto decorrem
- tornou-se importante analisar não só dados estruturados (seja em bases de dados clássicas ou *olap cubes* ou *nosql's* ou *whatever*) mas também dados não estruturados que os sistemas registam nas interações eletrónicas
- ganha aceitação a “democratização” da análise de dados através do “*self-service analytics*”, acessível nos postos de trabalho dos utilizadores finais, de pc's a smartphones
- inevitavelmente, e bem, várias destas ferramentas estão disponíveis na cloud

Perante este cenário pensamos ser essencial para a universidade o lançamento de projetos neste domínio.

Concretamente vemos dois eixos de intervenção:

Business Intelligence & Analytics (BI&A)

Ao nível deste trabalho não consideramos de facto importante distinguir os dois termos. Ainda assim, para satisfazer os mais rigorosos, há um certo consenso que indica que Bi & A correspondem a pontos de vista um pouco distintos.

Usando uma definição da SAS:

By and large, BI looks backward, telling users what has happened based on historical data which is then presented in predetermined reports. In contrast, Analytics looks forward, telling users what is statistically likely to happen in the future.

(White Paper-”Moving Past Traditional BI to Self-Service Analytics”, 2016)

Mas, numa postura mais pragmática, passemos a abordar as áreas específicas, no eixo de apoio à decisão, em que achamos que a Universidade de Évora deve apostar.

CONTABILIDADE ANALÍTICA

Pode parecer curioso referir aqui contabilidade analítica; mas é justo reconhecer que é ainda uma forma, embora “vintage”, de *Business Intelligence*.

- exige que a instituição adote uma condução do negócio com base em projetos/centros de custo
- com seguimento físico/financeiro desses projetos
- com estas premissas seria ainda defensável a implementação de um módulo de contabilidade analítica para acompanhamento clássico do “negócio”
- há que definir muito claramente quais os “centros de custo” da universidade e se construam classificações que reflitam a visão da universidade sobre “negócio”
- pensamos ainda ser importante caminhar para uma solução “não enxertada” na contabilidade geral, que vemos ainda ser vulgarmente seguida

sugestão em consonância com uma proposta in Plano de Atividades da DSI para 2016: #9 Desenvolvimento de módulo de contabilidade analítica no SIIUE (SCAUE)

BI & ANALYTICS (proper)

É este o núcleo forte do eixo “apoio à decisão”.

Propomos a seguinte linha de ação:

- análise de produtos BI & Analytics disponíveis no mercado, candidatos a serem adotados em projeto piloto
- a oferta no mercado tem crescido muitíssimo nos últimos anos, com grandes nomes e empresas inovadoras (Information Builders, SAP, IBM, MicroStrategy, Oracle, SAS, Qlik, Actuate and Pentaho, Tableau, Microsoft,

Yellowfin, Tibco, Logi Analytics , SpagoBI, etc) a avançarem com soluções ambiciosas e promissoras

- sugere-se, para este exercício, a escolha de uma solução sem custos diretos ou em regime de teste
- a solução a experimentar deverá obviamente disponibilizar as facilidades avançadas que caracterizam esta nova visão do apoio à decisão, tais como:
 - capacidade de modelizar e fazer previsões
 - métodos que permitam “what-ifs”, projeções, cenários
 - análise e intervenções em “tempo real” por oposição a análises “*post-mortem*”
 - suporte de dados estruturados e não estruturados
 - interfaces e apps de utilização fácil e intuitiva, acessíveis aos utilizadores ligados aos processos (por oposição a especialistas...)
 - interfaces e apps visuais e interativas
 - possibilidade de utilização em self-service “por todos” (self-analytics)
 - acesso móvel e a partir de qualquer device
 - possibilidade de trabalho colaborativo
 - idealmente soluções baseadas na cloud

leitura sugerida: Review - Analytics and Business Intelligence – 2015.pdf

Estas ações deverão estruturar-se num projeto de “estatuto completo”, permitindo avançar, na UÉ, para um apoio à decisão de “nova geração”, baseado em factos, atuante atempadamente sobre a condução das atividades, com resultados objetivamente mensuráveis.

há consonância com uma proposta in Plano de Atividades da DSI para 2016: #10 Desenvolvimento de módulo de BI no SIIUE (se enquadrada num projeto mais geral e ambicioso de apoio à decisão para a universidade.)

Um projeto desta índole terá de ser assumido plenamente pela UÉ.
Nomeadamente:

- definir os projetos com responsáveis e afetação de recursos humanos
- deverá ter um planeamento temporal e alocação de recursos detalhada
- terá avaliação do seu andamento e apresentação regular de resultados intercalares
- afetar, logo à partida, elementos de todas as escolas e departamentos e pessoal dos setores administrativos

não aceitar o “ir-se fazendo no tempo que sobra” para além das mil e uma tarefas que se têm...

- de notar que há *expertise* na UÉ sobre muitas das metodologias utilizadas em BI&A

Data Warehouse

É indiscutível o interesse das metodologias e ferramentas de BI&Analytics atendendo à sua capacidade de potenciar uma cultura e uma prática de apoio à decisão baseada em dados (*data-driven* em inglês, expressão a nosso ver mais sugestiva).

Mas é por vezes minorizada ou mal compreendida a importância da qualidade dos dados sobre que a BI&Analytics trabalham; nunca esqueçamos a máxima “*garbage in, garbage out*”.

Uma das fontes primordiais de dados para BI&A são as “bases de dados” institucionais clássicas, estruturadas, suportadas em SGBD's, que suportam o funcionamento corrente da universidade.

Mas uma outra fonte de dados, importantíssima, corresponde tipicamente a dados não estruturados com origem em interações online de vária índole tais como plataformas de e-learning, atividade em redes sociais ou colaborativas e publicações em formatos digitais.

Em qualquer dos casos terá de haver mecanismos de garantia da qualidade da informação disponível.

A “boa prática” a seguir será a construção de um Data Warehouse ⁸ que transforme e congregue todos os dados, qualquer que seja a sua origem.

Esses dados deverão ser/ter, em linhas gerais:

- de significado bem compreendido (*através de um dicionário de termos e conceitos*)
- coerentes e sem repetições (*pode obviamente haver réplicas...*)
- atualizados “ao momento”
- com formatos preparados para BI&A
- otimizados para acesso (*eg com uma implementação in-memory*)
- poder incluir eventualmente dados de outras fontes externas (*eg outras escola, outros graus de ensino, dados centrais, etc, etc*)
- permitir, sem reconfigurações, acrescentar ou modificar os dados registados
- oferecer “*imagens downloadable*” utilizáveis por exemplo em folha de cálculo pelos utilizadores

Deverá assim, em nosso ver, ser de lançado também aqui pela universidade um projeto de “estatuto completo”, como definido acima, que responda a esta necessidade, com forte intervenção da informática.

⁸ usaremos o termo Data Warehouse para designar indistintamente e de forma ampla repositórios de informação estruturada de todo o tipo

Learning Analytics (LA)

Trata-se de uma “área especializada” de BI&Analytics.

Bebendo de metodologias e ferramentas do BI&Analytics, o foco de aplicação de Learning Analytics é no entanto diferente. Dirige-se a ambientes educacionais, nomeadamente suportados em e-learning, tendo aí conhecido um crescimento excepcional nos últimos anos.

Para quem tenha “saltado diretamente” para este capítulo informamos que o tema Learning Analytics é desenvolvido no capítulo 2, Novos Modelos de Ensino/E-Learning

4 - O Sistema De Informação da UÉ

Abordamos aqui o sistema de informação da universidade entendido como:

- o conjunto de “aplicações” e infraestruturas que garantem o “funcionamento corrente” da UÉ
- repositório dos dados e informação para atividades de apoio à decisão

O SISTEMA ATUAL

O sistema de informação atual, resultado de uma evolução “que foi acontecendo” ao longo de vários anos, garante uma funcionalidade adequada para as necessidades correntes da UÉ.

Mas, excetuando-se algumas incursões “tentativas”⁹, o sistema de informação não foi chamado a avançar para a implementação de soluções dirigidas às áreas avançadas (I) de apoio à decisão e (ii) novos modelos de ensino.

A sua grande focagem foi de facto no funcionamento corrente, quer de serviços operacionais genéricos (a), quer serviços operacionais específicos do "negócio" (b) (*o que é comumente designado por back-office*).

(a) serviços operacionais genéricos:

contabilidade, recursos humanos e vencimentos, património, mail, office, workflow, etc

(b) serviços operacionais específicos:

inscrição de alunos, pagamento de propinas, pautas e resultados, avaliação de docentes, gestão de salas, arquivos digitais de documentos, LSM, sistemas de workflow, etc

⁹ moodle e propostas de desenvolvimento de módulos de contabilidade analítica e de business intelligence (DSI, Plano Atividades 2016)

Para 2016, o plano de atividades apresentado pela DSI propõe, quer quanto a infraestruturas quer quanto a soluções/serviços, uma série de ações de aperfeiçoamento e modernização do SIIUE que são, em si, corretas e interessantes.

Mas importa olhar para o sistema de informação à luz de algumas ideias que têm ganho força nos últimos anos e se podem considerar hoje como “boas práticas”.

Pensa-se atualmente que para permitir que a instituição se possa concentrar de facto nos seus objetivos de “negócio” se caminhe, quanto ao seu *back office*, para soluções obtidas em *outsourcing*, com redução dos meios humanos e custos totais que lhe são afetos.

[Back office] will need to be streamlined and in some cases fundamentally reconfigured. Regardless of the path chosen, universities will need to align new directions to their institution’s core purpose and values. (in Ernst & Young’s “University of the future” estudo realizado para as universidades públicas australianas)

IDEIAS MESTRAS

São as seguintes as ideias mestras que balizarão a análise do sistema de informação que iremos apresentar:

- software *open source* sempre que possível
- passar do *in-house* para o *outsourcing*
- infraestruturas e aplicações na *cloud* (IaaS, PaaS, SaaS...)
- aplicações de suporte (áreas financeira, recursos humanos, património, etc) tendencialmente recorrendo a soluções disponíveis no mercado
- nunca perder a posse e acesso total aos dados (*data ownership*)

- “todos” as facilidades acessíveis “com qualquer *device* de qualquer lado”
- evitar situações de “*vendor lock-in*”
- *mas também de “in-house lock-in” / “developer lock-in”...*

Exemplo excelente da ideia mestra “passar do in-house para o outsourcing”

3. Migração para Google App’s for Education: migrar o sistema de correio eletrónico para o Google App’s for Education (in Plano Atividades da DSI para 2016)

RECOMENDAÇÕES

POSTOS DE TRABALHO

Contexto atual, irreversível:

- verifica-se a utilização “indiferente” de todo o tipo de *devices* para acesso a serviços (smartphones, tablets, laptops, desktops, iptv's, etc)
- predominância crescente do BYOD (*bring your own device*), esmagadora já entre alunos e docentes
- acesso de qualquer lugar; *há sempre WI-FI obviamente...*

Objetivo a curto prazo:

- caminhar para a *webização* (e “*app-ização*”) total das aplicações existentes, o que já se verifica na maioria dos casos; suportam-se assim naturalmente todo o tipo de unidades de acesso
- assim, NÃO RECOMENDAMOS as vias VDI ou *thin clients*
 - trata-se de soluções muito especializadas, em geral proprietárias, sem dúvida válidas e defensáveis num dado “momento”...
 - ...mas mostra a história da informática que esta via é em geral “derrotada” por soluções abertas, de grande divulgação, que o mercado adota de facto (TCP/IP vs OSI lembram-se?)
- o acesso via web com base num browser ou app é omnipresente

pensem-se nos serviços que usamos via web, alguns de “responsabilidade”: home banking, AT, Segurança Social, compras variadíssimas, muitos módulos do SIIUE, etc

- é nessa via que deveremos apostar mesmo para uso “profissional”

Porém mantém-se, na UÉ, um tipo de obstáculo infelizmente ainda vulgar em muitas instituições. Situações pouco saudáveis de “*vendor lock-in*” que pensamos deverem ser eliminadas.

Como caso paradigmático deparamo-nos com a necessidade de postos de trabalho específicos para pessoal administrativo, com requisitos impostos pelas soluções de software em utilização.

- Dado que esses postos de trabalho são em número reduzido, propõe-se:
 - descontinuar a licença de campus do software em causa, fazendo a compra das licenças necessárias para correr os programas do sistema de informação que só correm em Windows, nomeadamente:
 - SIAG - Serviços Administrativos das áreas Recursos Humanos e Financeira
 - PRISM-Biblioteca
 - alguns PCs para consulta pelos alunos
 - responsabilizar cada utilizador de pc's pessoais próprios, pelas licenças do sistema operativo e versões corretas, o que sucede aliás atualmente em qualquer aquisição de um computador
 - descontinuar a prática de *upgrades* com basec na licença de campus
 - se houver necessidade de *upgrades* aos pc's das salas ou dos serviços terá de ser apresentada uma clara e bem fundamentada justificação
 - conseguir-se-á deste modo quebrar uma situação típica de “*vendor lock-in*” e reduzir custos atuais muito significativos

Salvaguarda dos dados:

- é um problema em que “é fácil não pensar”
- que os utilizadores reconhecem “apenas” quando há um desastre na sua máquina pessoal
- é necessário endereçá-lo com soluções automáticas (“*tipo Dropbox*”)
- lembemo-nos que facilidades que dependam de “disciplina” dos utilizadores FALHAM!
- e o custo da perda de dados é enorme

Instalar tomadas elétricas em todos os locais da UÉ, para carregamento dos artefactos; poderá ser essencial para ter novas formas de dar aulas se, por exemplo, forem necessários tablets.

REDES

Rede informática

- garantir a existência de uma rede WI-FI de velocidade elevada, em todo o lado, de acesso livre (alunos, docentes, outro pessoal, visitantes, etc)
- com *fall-back* em caso de falha
- isto sem prejuízo de rede(s) de acesso controlado para públicos restritos

Rede telefónica

A aquisição ou aluguer de centrais telefónicas tem custos de investimento e manutenção/suporte elevados.

Os telefones VoIP (“*que estão na moda*”) são extremamente caros, exigem apoio, oferecem facilidades que em geral não são usadas pelo utilizadores.

São mais uma *device*, “apenas” para comunicação por voz, com que os utilizadores se deparam.

Propõe-se:

- descontinuar os chamados telefones “fixos”

- o sistema telefónico da UÉ basear-se-ia só em telemóveis
- esta via não exclui a existência de uma central (mas virtual)
- desaparecem os problemas de instalação de unidades, da mobilidade do pessoal, da substituição de aparelhos, etc

curiosamente foi a solução adotada pela Microsoft pt há uns anos em Portugal

SIUE

- é um sistema crucial, com funcionalidades abrangentes, de eficácia reconhecida, com subsistemas trocando automaticamente informação numa *“ad-hoc loose integration”*
- como para outros sistemas da UÉ teria sido ideal encontrar uma solução *outsourced* ou *open source* no “mercado”
- mas parece não haver soluções no mercado satisfatórias com estas características
- *avançamos assim uma proposta: fazer do SIUE um pacote aberto disponível para o exterior*
- *talvez associados a empresa profissional, pô-lo no mercado como:*
 - *produto licenciado*
 - *open source software sem mais*
 - *open source software mas com apoio facultativo pago*
 - *SIUE na cloud*
- pensamos que a hipótese “oss com apoio pago” poderia ser a mais acertada
- esta proposta poderia tornar o SIUE uma fonte de rendimento para a universidade

- algumas das propostas da DSI, no seu Plano de Atividades alinham-se aliás com esta ideia; citamos:

1. Modularização de arquitetura do SIIUE

“Repensar” o SIIUE numa perspetiva modular por forma a tornar o seu desenvolvimento mais flexível garantindo ao mesmo tempo um maior grau de sustentabilidade.

DATA WAREHOUSE (DW) ¹⁰

- o sistema de informação é, por natureza, o detentor de um dos repositórios de dados que suportarão as atividades de apoio à decisão
- as suas bases de dados contêm informação estruturada, mas também os logs/históricos das interações “eletrónicas” e textos com informação não estruturada
- há que desenvolver um *data warehouse* congregando os dados dos sistemas de produção, após o normal tratamento de *cleansing*, normalização, etc
- este DW será uma das “peças” nucleares do sistema de apoio à decisão
-
- em simultâneo, como aspeto deste desenvolvimento, deve avançar-se para um “dicionário de termos e conceitos”
- permitirá definir com clareza o significado da informação registada
- essencial para apoio à decisão
- essencial na troca de informação ou integração com outras entidades
- permitirá disponibilizar “a todos” imagens (*por exemplo em formato csv, xml, etc*) dos dados públicos da instituição
- como *side effect* positivo um DW elimina a competição nos acessos a dados entre apoio à decisão e aplicações operacionais

¹⁰ *pensamos em Data Warehouse como uma base de dados que agrega dados operacionais e de outras fontes para apoio à decisão*

CLOUD

- a CLOUD, Computação na Nuvem (Cloud Computing) é atualmente uma *hot word*
- encontramos grandes “*players*” (IBM, Amazon, Microsoft) oferecendo cloud
- e centenas/milhares de pequenas empresas oferecendo cloud e serviços baseados na cloud, com custo (direto) zero ou com valores muito baixos
- mas o que é mesmo? em termos simplificados:
- a computação na nuvem refere-se a servidores, plataformas e serviços acessíveis através da internet, oferecidos e geridos “em todos os seus aspetos” por uma empresa exterior
- as soluções são “expansíveis” *on-demand*, ie, pode-se pedir mais ou menos capacidade em qualquer momento
- e paga-se apenas o que se usa
- isto é a cloud pública
- na realidade podemos ter uma cloud própria; neste caso fala-se de cloud privada
- e há as soluções híbridas
- e há clouds “públicas” fechadas, ie, usadas por vários organismos, mas só acessíveis a esses grupos

Levantam-se por vezes dúvidas sobre a “legalidade” de pôr na cloud certos programas com “obrigações oficiais”

O documento “CLOUD, a Lei e a Prática, aborda o tema (Microsoft, Vieira de Almeida Advogados)

- o recurso a cloud pública é uma situação que segue a ideia mestra de “pôr para fora” aquilo que não é o objeto de negócio da instituição
- deixar “a outros” a gestão, atualização, garantia de qualidade, segurança, investimento em novo equipamento, etc
- “outros” que podem tirar partido do fatores de escala, da especialização, da distribuição “estatística da carga”, dos níveis de serviços sobre a infraestrutura

One of the first milestones in cloud computing was the arrival of Salesforce in 1999, which pioneered the concept of delivering enterprise applications via a simple website.

Then in 2006, Amazon launched its Elastic Compute cloud (EC2) that was the first widely accessible cloud computing infrastructure service,"

Propomos assim que a infraestrutura de servidores da UÉ passe gradualmente a recorrer a uma solução cloud reputada

- no caso da universidade pensamos que uma solução possível e vantajosa para as várias partes seria usar a cloud instalada no PCTA
- a sua missão principal seria obviamente suportar o sistema de informação da UÉ
- mas poder-se-iam ceder VM's (*virtual machines*) a alunos para *startups*
- a solução cloud, mormente nas suas versões gratuitas, parece-nos também ideal para projetos financiados, levados a cabo pelos Departamentos, evitando a aquisição de servidores que são tantas vezes subutilizados e, uma vez terminado o projeto, podem até não ser mais utilizados

Também em serviços importantes para o ensino à distância, como a vídeo conferência, começa a verificar-se uma passagem das infraestruturas *in-house* para soluções totalmente baseadas na cloud; o maior investimento passa a ser apenas basicamente “em boas câmaras de vídeo”; aumenta-se a flexibilidade do serviço e reduzem-se significativamente os custos.

OUTRAS PROPOSTAS

- promover e apoiar plataformas colaborativas/científicas para projetos (*tipo Basecamp*)
- dar apoio aos departamentos na implementação de “bases de dados científicas”
- dar apoio aos departamentos na utilização de algoritmia avançada tais como algoritmos genéticos, redes neuronais, etc

5 - Conclusões

Avançámos neste trabalho com três eixos estratégicos de atuação para a Universidade de Évora, a saber, “novos modelos de ensino/e-learning”, “apoio à decisão” e “sistema de informação”.

A focagem nestes eixos parece-nos essencial para abrir novas oportunidades à universidade, potenciando o seu avanço, sucesso e diferenciação “competitiva” na área do ensino.

Como afirmamos no início não se deve olhar para este documento como uma *cartilha* (o que pressuporia aliás uma atitude de “magister dixit” que criticamos), mas antes um explicitar de pontos para uma reflexão inadiável ao longo destes três eixos estratégicos, basilares para o futuro da universidade.

Acreditamos que a Universidade de Évora, pela sua dimensão relativamente pequena no panorama nacional, poderá dispor de uma agilidade e apetência para a mudança que outras escolas não conseguirão ter.

Haverá com certeza críticas e oposições às ideias apresentadas; algumas por razões de “se estar a perverter uma visão digna e superior do ensino universitário” - mas, a nosso ver, imobilismo é ficar-se para trás; outras por razões de “já pensámos nisso há que tempos” ou “já uso isso normalmente” - ótimo, temos evangelistas para ajudar no processo; outras ainda de “não pensaram nestes aspetos tão importantes” - excelente, digam-nos quais, este tem de ser um processo a realizar em conjunto e em evolução constante.

Mas, em qualquer caso, se se abrir um espaço de discussão franca, profunda e realista sobre esta dimensão que pode marcar o futuro da UÉ, já progredimos; e novas ideias e iniciativas serão bem vindas.

Em sùmula gostaríamos que as ações que decorram deste trabalho, ambiciosas, com impacto, com resultados visíveis pela comunidade e pelo país, levassem a que se dissesse “algo se passa na UÉ”!

6 - Sugestões de Leitura

The Multiplayer Classroom

Lee Sheldon, 2012

Cengage Learning, ISBN 978-1-4354-5844-4

Managing Moodle 2.5 , A Guide for Administrators and Educators

Richard Jones , 2013

Smashwords Edition , Copyright 2013 Richard Jones

Don't Make Me Think, A Common Sense Approach to Web Usability

Steve Krug, 2006

New Riders Publishing

CLOUD, a Lei e a Prática

Microsoft, Vieira de Almeida Advogados, 2016

Almedina, ISBN 978-972-40-6504-5

Novo modelo para o ensino universitário, proposta

Luís Arriaga, 2013

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/2501997/NovoModeloDeEnsino%202013.pdf>

Do “Magister Dixit” ao “Student Centered Learning”

Luís Arriaga, 2013

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/2501997/ProjetoAttract-IST%202013.pdf>

IBM Cognos BI & a Demo of Cognos Analytics

Published 21 Jan 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=Bothr9Bh8Mc>

LearningAnalytics-in-Higher Education

JISC, UK, Aprox 2016 v2_0

www.jisc.co.uk

The Global City

Annemarie Jordan Gschwend & K.J.P.Lowe, 2015

Paul Holberton Publishing, ISBN: 9781 1 907372 88 9