

# MATEMÁTICA 100 STRESS – UM PROJETO ABERTO NO IPP

Filomena Soares<sup>1</sup>; Ana Paula Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico do Porto (IPP) – ESEIG, Portugal

<sup>2</sup> Instituto Politécnico do Porto (IPP) – ISCAP – CICE, Portugal

E-mail: filomenasoares@eu.ipp.pt; aplopes@iscap.ipp.pt

## RESUMO

A Era Tecnológica em que nos vemos inseridos, cujos avanços acontecem a uma velocidade vertiginosa exige, por parte das Instituições de Ensino Superior (IES) uma atitude proactiva no sentido de utilização dos muitos recursos disponíveis. Por outro lado, os elementos próprios da sociedade da informação – flexibilidade, formação ao longo da vida, acessibilidade à informação, mobilidade, entre muito outros – atuam como fortes impulsionadores externos para que as IES procurem e analisem novas modalidades formativas. Perante a mobilidade crescente, que se tem revelado massiva, a aprendizagem tende a ser cada vez mais individualizada, visual e prática. A conjugação de várias formas/tipologias de transmissão de conhecimento, de métodos didáticos e mesmo de ambientes e situações de aprendizagem induzem uma melhor adaptação do estudante, que poderá procurar aqueles que melhor vão ao encontro das suas expectativas, isto é, favorecem um processo de ensino-aprendizagem eficiente na perspetiva da forma de aprender de cada um.

A definição de políticas estratégicas relacionadas com novas modalidades de ensino/formação tem sido uma preocupação constante na nossa instituição, nomeadamente no domínio do ensino à distância, seja ele e-Learning, b-Learning ou, mais recentemente, “open-Learning”, onde se inserem os MOOC – Massive Open Online Courses (não esquecendo a vertente m-Learning), de acordo com as várias tendências europeias (OECD, 2007) (Comissão Europeia, 2014) e com os objetivos da “Europa 2020”. Neste sentido surge o Projeto Matemática 100 STRESS, integrado no projeto e-IPP | Unidade de e-Learning do Politécnico do Porto que criou a sua plataforma MOOC, abrindo em junho de 2014 o seu primeiro curso – Probabilidades e Combinatória. Pretendemos dar a conhecer este Projeto, e em particular este curso, que envolveu vários docentes de diferentes unidades orgânicas do IPP.

Palavras-chave: MOOC; Ensino à distância; e-Learning; Open-Learning; Ensino Superior.

## ABSTRACT

The Technological Era in which we live in, whose advances happen extremely fast, demands to the Higher Education Institutions (HEI) a proactive attitude reflected in the use of the diverse available resources. On the other hand, the information society own elements – flexibility, long-term training, accessibility to information, mobility, among others – act as strong external driving forces for HEI to seek and analyse new qualification ways. Facing a growing mobility, which has revealed as massive, learning tends to become much more individualised, visual and practical. The combination of several ways/typologies of knowledge transmission, didactic methods and even environments and situations’ conveying, induce a better adaptation of the student who can now seek those that better meet his expectations, meaning, those that better favour an efficient teaching-learning process, from the individual learning perspective.

The definition of political strategies related to new ways of teaching/learning has been a constant concern inside our institution, namely in the domain of long-distance learning, either through e-Learning or b-Learning or even, and most recently, the “open-Learning”, where these MOOC – Massive Open Online Courses (not forgetting the m-Learning angle) are a player, according to the several European tendencies (OECD, 2007) (Comissão Europeia, 2014) and according to the “Europe 2020” objectives. In this sense, we present the project “Matemática 100 STRESS”, (Math without STRESS) integrated in the e-IPP project | e-Learning Unit of the Oporto Polytechnic which created its MOOC platform, being June/2014 the initiating date of its first course – Probabilities and Combinatory Calculus. We intend to present this project, and particularly this Course, which involved several lecturers of different IPP faculties.

Keywords: MOOC; Distance learning; e-Learning; Open-Learning; Higher Education

## 1. INTRODUÇÃO

O projeto e-IPP | Unidade de e-Learning do Politécnico do Porto nasceu com uma visão, genérica e globalizadora, apostando no desenvolvimento e implementação de novas formas de ensino/aprendizagem/formação na Comunidade IPP e na sua área de influência, com uma atitude inovadora, dinâmica e direccionada às necessidades de formação ao longo da vida, através de um processo de aprendizagem em sintonia permanente com os avanços da ciência e da tecnologia da comunicação, potenciando/favorecendo/promovendo os prolongamentos dos espaços. Na prossecução dos objetivos que lhe deram corpo - Promoção e dinamização do ensino a distância, a nível nacional e internacional, potenciando a investigação e a utilização de práticas pedagógicas digitais adaptadas ao estilo e aos contextos tecnológicos de aprendizagem promovendo/implementando um modelo educativo que permita o apoio/acompanhamento personalizado do aluno/formando – o e-IPP lançou a sua plataforma MOOC – OpenED – onde o Projeto Matemática 100 STRESSS abriu o seu primeiro MOOC – Probabilidades e Combinatória – em junho de 2014.

O aparecimento desta plataforma ofereceu-nos a oportunidade de explorar novas técnicas educacionais como um recurso pedagógico, bem como tentar estimular os estudantes/utilizadores, através de um conjunto de materiais interactivos, à sua disposição, tentando adaptá-los às suas necessidades. A frequente falta de motivação, infelizmente, quase generalizada, encontra, na nossa opinião, o seu principal “impulsionador” na sua fraca preparação em Matemática e pela inconsistência das suas competências e conhecimentos considerados como “base” na abordagem de novos temas. Apoiando-nos nas nossas experiências em cursos on-line de Matemática, para os nossos próprios estudantes, decidimos criar um conjunto de cursos de curta duração, tentando e esperando conseguir contribuir para a diminuição do nível de abandono em Matemática que se verifica no ensino Português pré-universitário, bem como para oferecer, aos participantes, uma forma amigável de gerir a sua aprendizagem, isto é, permitindo que cada um possa ter a sua forma própria de aprender, em função das suas diferenças individuais.

O Projeto Matemática 100 STRESS, surgiu após uma análise cuidada relativa à oferta formativa estruturada e à constatação da existência de uma lacuna em materiais disponíveis em Português (de Portugal), havendo um manancial de oferta digital em “Brasileiro” cuja terminologia nem sempre é coincidente, despoletando várias questões em termos da aprendizagem e respetivas conexões, tendo programada para breve a abertura de outros cursos.

## 2. OPENED - PLATAFORMA MOOC DO E-IPP

Acedendo à página do OpenED (ver Figura 1) podemos visualizar os cursos disponíveis existindo ainda a possibilidade dos utilizadores indicarem sugestões para novos cursos, através de um sistema de mensagens integrado.



Figura 1: Screen Shot de <http://www.opened.ipp.pt/> (5/6/2014)

Na imagem que seguidamente apresentamos (Figura 2) pode ver-se a descrição sucinta do funcionamento dos cursos da OpenED. Como “uma imagem vale mais do que mil palavras”, abstermo-nos de mais qualquer exposição que certamente se revelaria repetitiva.



Figura 2: Imagem obtida em [http://www.opened.ipp.pt/?page\\_id=69](http://www.opened.ipp.pt/?page_id=69) (5/6/2014)

### 3. O CURSO – PROBABILIDADES E COMBINATÓRIA

Trata-se de um curso em formato MOOC (Massive Open Online Course), ou seja, um curso num ambiente virtual de aprendizagem e aberto a todos aqueles que pretendam participar ao seu ritmo, sem tutoria. Autonomia é a palavra-chave.

Este curso foi concebido com base nas secções do programa de Probabilidades e Combinatória, e respetivas metas curriculares, da disciplina de Matemática A do En-

sino Secundário (DES, 2002; MEC, 2014), tendo como objetivo, tal como já referimos, colaborar para uma mudança na forma como o ensino e a aprendizagem de Matemática é frequentemente vista e praticada, sendo simultaneamente uma oportunidade de tentar contribuir para a motivação dos estudantes, através de um conjunto de materiais interativos, à sua disposição, de forma adaptativa e adaptável às necessidades de cada um. Pretende-se, assim, promover e desenvolver o estudo autónomo, a cooperação e interação ativa dos participantes através do fórum, tentando proporcionar uma experiência de aprendizagem dinâmica e compensadora.

### 3.1 PÚBLICO ALVO

Este curso visa como público-alvo:

- Estudantes pré-universitários ou indivíduos com conhecimentos básicos nos domínios referidos que pretendam atualizar os seus conhecimentos nestes temas ou preparar-se para o exame nacional de Matemática A;
- Estudantes universitários que não frequentaram, no Ensino Secundário, esta disciplina, e que sentem necessidade de adquirir conhecimentos básicos sobre alguns dos temas tratados;
- Professores do Ensino Secundário que poderão utilizar estes recursos com os seus estudantes permitindo-lhe o desenvolvimento de metodologias de ensino do tipo “Flipped Classroom” (ensino invertido), sendo dada uma especial atenção ao novo Programa e Metas Curriculares de Matemática A para 2015-2016, tentando criar, desde já, itens com essa referência.

### 3.2 METODOLOGIA DO CURSO

Este curso está organizado por temas ou módulos iniciando-se com uma rápida Avaliação Diagnóstica, designada por DiagnostED, com apenas 12 questões, através do qual os participantes poderão avaliar as suas competências iniciais nos temas abordados no curso, facilitando a identificação dos pontos fortes e fracos de cada um, tentando contribuir para que tenham uma melhor e mais clara perceção do respetivo nível de conhecimentos inicial sobre o tema.

Cada módulo possui duas secções distintas – a das aulas-vídeo, abordando os conceitos fundamentais, acompanhados por exemplos e problemas resolvidos, e a secção dos exercícios propostos, em grupos de 5 questões que deverão ser resolvidas para consolidação da aprendizagem, oferecendo, simultaneamente, momentos sequenciais de auto-avaliação.

O curso “termina” com um teste de Avaliação Final de Conhecimentos e, caso a nota seja igual ou superior a 75%, o estudante/utilizador poderá obter um Certificado de Participação. Este pode ser repetido possuindo, no entanto, um número máximo de três tentativas.

Todos os materiais, incluindo *layout*, *design*, conteúdos, banco de questões, etc., foram criados de raiz para este curso.



Figura 3: Imagens dos Separadores/Marcadores das subsecções

## 3.3 DESCRIÇÃO

### 3.3.1 Objetivos

- Adquirir conceitos básicos de probabilidades;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos à resolução de problemas matemáticos.

### 3.3.2 Pré-requisitos

- Noções elementares sobre conjuntos;
- Probabilidade do 3º Ciclo do Ensino Básico.

### 3.3.3 Duração

- Entre 4 a 6 semanas
- Observação - Nesta primeira versão do curso, dado o timing da sua abertura, os conteúdos foram todos disponibilizados e este estará aberto à participação dos interessados até 21 de julho, dia da 2ª Fase da Prova Escrita de Matemática A (635), inclusive.
- Conteúdos Programáticos – Vídeos e Banco de Questões
- Os temas abordados encontram-se distribuídos por 19 secções distintas de acordo com a seguinte organização sequencial de conteúdos programáticos:
- Experiência Aleatória e Espaços com Acontecimentos
- Acontecimentos e Operações com Acontecimentos
- Probabilidades e Propriedades das Probabilidades
- Regra da Adição e Acontecimentos Incompatíveis
- Probabilidade Condicionada
- Probabilidade da Interseção de Acontecimentos
- Acontecimentos Independentes
- Teorema da Probabilidade Total e Teorema de Bayes
- Princípio Fundamental da Contagem
- Arranjos sem Repetição
- Factorial de um Número Natural
- Arranjos com Repetição

- Permutações
- Combinações
- Triângulo de Pascal
- Desenvolvimento Binómio de Newton
- Distribuição de Probabilidade
- Modelo Binomial
- Modelo Normal

De acordo com que foi referido, em cada uma destas secções existirem pequenas apresentações em Vídeo-Aula dos temas (duração média entre 5 a 8 minutos), que abordam os conceitos chave, apresentando exemplos concretos e exercícios resolvidos de forma dinâmica. Todos os materiais de suporte aos Vídeos-Aula foram elaborados pelos docentes envolvidos bem como as respetivas gravações. Na Figura 4 podemos ver um *screen shot* de um dos vários Vídeos-aula onde aparece o “Raiz de 2” (R2). Trata-se de um “boneco” animado, criado propositadamente por um estudante da Licenciatura em Design da ESEIG, com várias expressões básicas (contente, triste, interrogativo, “like”, entre outras) e que surge no decorrer dos vídeos, tentando reproduzir o “sentimento” que consideramos expectável por parte dos “assistentes” em determinado momentos, de forma a induzir algum tipo de interação.

**EXEMPLO (Probabilidade condicionada - com tabela dupla entrada)**


1. Numa escola, com 1500 alunos, foi realizado um estudo sobre a utilização de redes sociais. Os resultados obtidos foram organizados na tabela ao lado.

	Utiliza as redes sociais (RS <sub>1</sub> )	Não utiliza as redes sociais (RS <sub>2</sub> )
Rapaz (H)	310	240
Rapariga (M)	330	620

Considere os seguintes acontecimentos:

- RS<sub>1</sub>: utiliza as redes sociais
- RS<sub>2</sub>: não utiliza as redes sociais
- H: é rapaz
- M: é rapariga

Selecionando, aleatoriamente, um aluno desta escola, calcule  $P(RS_1|M)$ .



The screenshot shows a video player interface. On the left, a cartoon character with a question mark above its head sits at a desk. On the right, a group of silhouettes of people is shown with colorful social media icons (Facebook, Twitter, Instagram, etc.) floating above them. A video progress bar at the bottom indicates the video is at 03:41.

Figura 4. *Screen shot* de um dos vídeos da secção Probabilidade Condicionada

As actividades de cariz prático propostas nas subsecções “Testa os Teus Conhecimentos”, sequencialmente sugeridas para auto-avaliação de conhecimentos, são aleatoriamente selecionadas de um banco de questões criado especificamente para este curso. Este banco, em constante desenvolvimento, possui já cerca de 300 questões (ver Figura 5), todas com feedback e proposta de resolução, separadas por temas e graus de dificuldade, existindo uma secção exclusiva com questões de exames e testes intermédios.

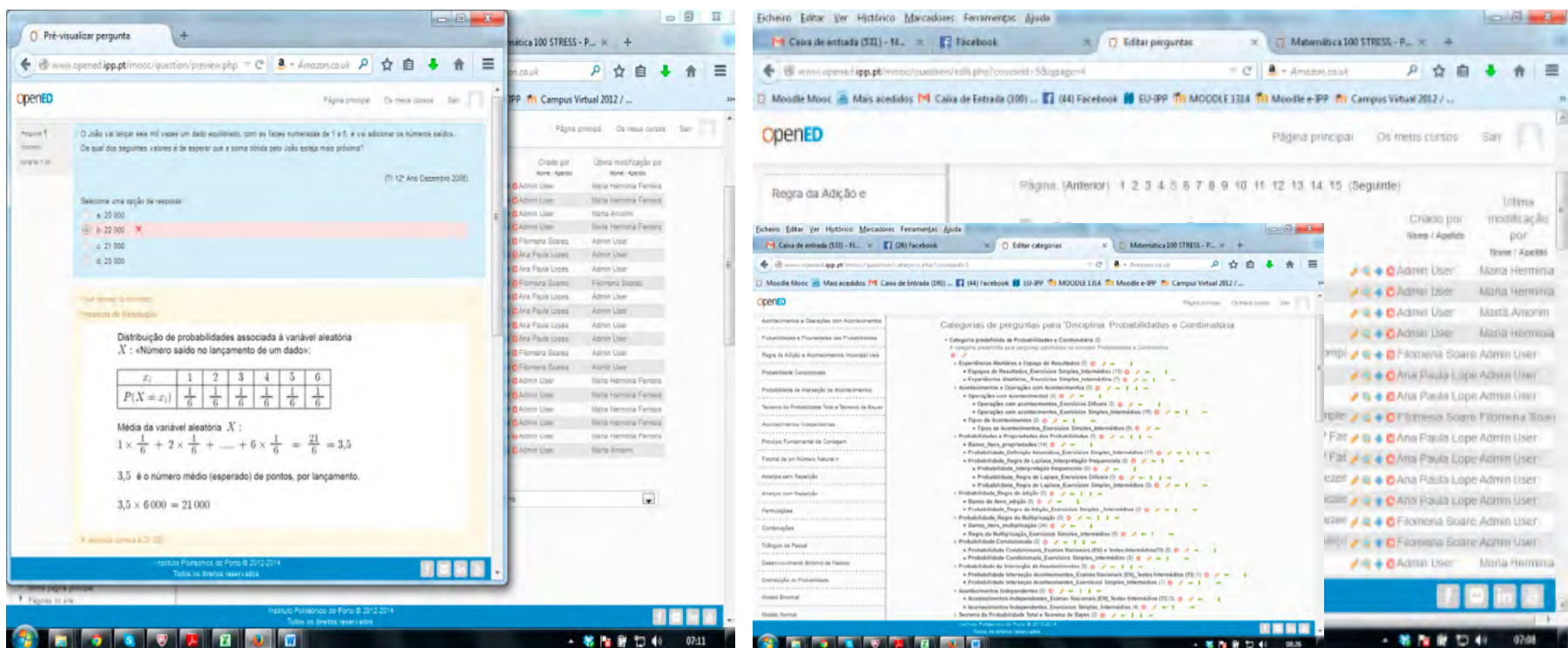


Figura 5: Screen shots – Categorias/Questões/Feedback

### 3.3.5 Fórum de Discussão

De acordo com o formato do curso, e perante as restrições que sentimos, este fórum funcionará, neste momento, como um fórum de discussão entre participantes. No entanto, e para estimular a sua utilização, existirá sempre uma interação com a equipa que desenvolveu o curso. Esperamos que os utilizadores tirem partido deste recurso, colocando as suas questões, sentindo-se à vontade para a abertura de novos temas de discussão.



Figura 6: Normas de participação no fórum (adaptado de (Peres & Pimenta, 2011))

### 3.3.6 Certificado de Participação

Tratando-se de um curso MOCC, a emissão deste certificado (Figura 7) não deixa de ser apenas uma “recordação” para os participantes que, de alguma forma, por ele passaram. Pretendemos, futuramente, oferecer dois tipos de certificados: Participação e Superação que apenas serão emitidos aos utilizadores que interajam com um mínimo de recursos disponíveis e, no segundo caso, que cumulativamente obtenham uma determinada avaliação quantitativa mínima. Para tal é necessária a ligação e

acompanhamento dado por um sistema de *learning analytics* que não foi possível até ao momento.



Figura 7: Exemplo de Certificado de Participação

### 3.4 A EQUIPA

Este curso MOOC foi desenvolvido por uma equipa de diversas pessoas das várias unidades orgânicas do IPP, num, dos não muitos, trabalhos conjuntos, tendo sido impulsionado pelo projeto e-IPP. Este grupo de trabalho contou com um conjunto de docentes com uma vasta experiência no ensino de Matemática, aos mais variados níveis e com diferentes visões sobre mesmo, o que fomentou o debate, a partilha de experiências, tendo-se desenvolvido este curso num ambiente extremamente colaborativo e profícuo.

#### 3.4.1 Autores / Produção de Conteúdos

- Ana Paula Lopes | ISCAP
- Filomena Soares | ESEIG
- Maria Hermínia Ferreira | ISEP
- Marta Amorim | ISEP

#### 3.4.2 Revisão dos Conteúdos

- Eduarda Pinto Ferreira | ISEP
- Eliana Costa e Silva | ESTGF
- Gabriela Gonçalves | ISEP
- Isabel Figueiredo | ISEP
- Isabel Vieira | ISCAP)
- Jorge Mendonça | ISEP
- Luís Afonso | ISEP
- Luísa Hoffbauer | ISEP
- Marisa Oliveira | ISEP
- Sidonie Costa | ESTGF
- Susana Nicola | ISEP

### 3.4.3 Conceção Gráfica

- Design - Sandra Gomes | e-IPP
- Edição dos vídeos - Fábio Maia | e-IPP
- Conceção do “Raiz de 2” - Tiago Nogueira | ESEIG - Estudante Licenciatura Design Gráfico e Publicidade

## 4. CONCLUSÃO

Este curso está longe de considerado “acabado”. Sempre que foram elaborados e introduzidos novos conteúdos, sentíamos que a “perfeição” estava longe. Gravações e regravações, edição e correcções foram uma constante neste meio ano de trabalho que gerou o curso que aqui vos apresentamos. Sendo a perfeição algo intangível, optamos por abrir uma 1ª versão deste curso, num formato algo diferente do originalmente planeado, levando a cabo uma espécie de pilotagem aberta que nos permita a melhoria constante do muito trabalho desenvolvido.

Não podíamos terminar este pequeno texto de sem referir que, apesar dos MOOC terem “despertado” as IES para uma nova realidade, ainda pouco explorada em Portugal, existem ainda várias questões em aberto, mesmo à escala internacional: – Origem do financiamento – sendo abertos e gratuitos, como se financiam? A visão promocional tem sido o primeiro “motor” para o desenvolvimento dos mesmos mas está, frequentemente, dependente da boa vontade dos seus “criadores”, como foi o nosso caso. – Certificação – esta é uma questão que contribui para que muitos MOOC não o sejam verdadeiramente, exigindo-se uma “participação financeira” do utilizador, se pretender a certificação do mesmo. – Forma de Funcionamento – autónoma ou minimamente gerida (mesmo que à distância)? Duração de cada curso? Tipo de conteúdos disponíveis? Direitos de autor? Sentimos que é urgente a análise e investigação que sustente e oriente a discussão e procura de respostas para estas e muitas outras questões.

## REFERÊNCIAS

- COMISSÃO EUROPEIA. (2014). *Opening up education through new technologies*. Obtido em 30 de Maio de 2014, de [http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology\\_en.htm](http://ec.europa.eu/education/policy/strategic-framework/education-technology_en.htm)
- DES. (2002). *Matemática A - 12º Ano*. Obtido em setembro de 2013, de Programas e Orientações Curriculares - DGE - Direção Geral da Educação - Ministério da Educação e Ciência: [http://www.dgidc.min-edu.pt/data/ensinosecundario/Programas/matematica\\_a\\_12.pdf](http://www.dgidc.min-edu.pt/data/ensinosecundario/Programas/matematica_a_12.pdf)
- MEC. (2014). *Programa e Metas Curriculares de Matemática A – Ensino Secundário*. Obtido em fevereiro de 2014, de DGE - Direção Geral da Educação - Ministério da Educação e Ciência: [http://www.dgidc.min-edu.pt/metascurriculares/data/metascurriculares/E\\_Secundario/programa\\_metas\\_curriculares\\_matematica\\_a\\_secundario.pdf](http://www.dgidc.min-edu.pt/metascurriculares/data/metascurriculares/E_Secundario/programa_metas_curriculares_matematica_a_secundario.pdf)
- OECD. (2007). *Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources*. Obtido em Março de 2014, de <http://www.oecd.org/edu/ceri/38654317.pdf>
- PERES, P., & Pimenta, P. (2011). *Teorias e Práticas do B-Learning*. Edições Sílabo.