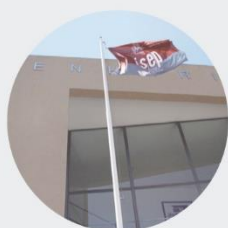




MOOC INCLUSIVO INOVADOR

ANA SOUSA E SILVA

Outubro de 2018



MOOC INCLUSIVO INOVADOR

ANA DE SOUSA E SILVA

Outubro de 2018

MOOC

INCLUSIVO INOVADOR

Ana de Sousa e Silva

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Sistemas Gráficos e Multimédia**

Orientador: Paula Maria de Sá Oliveira Escudeiro

Co-orientador: Nuno Filipe Fonseca Vasconcelos Escudeiro

Porto, Outubro 2018

Dedicatória

Dedico este projeto aos meus pais, ao meu namorado, à minha Professora Paula Escudeiro, à minha irmã de sangue Susana Silva, à minha afilhada e sobrinhas, à minha irmã de coração Patrícia Queirós, às minhas amigas e restantes familiares, pelo apoio incondicional em todos os momentos, principalmente nos de maior pressão, nos de incerteza, muito comuns para quem tenta trilhar novos caminhos.

Sem vocês nenhuma conquista fazia sentido.

"Ninguém escapa ao sonho de voar, de ultrapassar os limites do espaço onde nasceu, de ver novos lugares e novas gentes. Mas saber ver em cada coisa, em cada pessoa, aquele algo que a define como especial, um objeto singular, um amigo é fundamental. Navegar é preciso, reconhecer o valor das coisas e das pessoas, é mais preciso ainda!"

Antoine de Saint-Exupéry

Resumo

O projeto descrito ao longo deste relatório é parte integrante no Mestrado em Engenharia Informática (MEI) no ramo de Sistemas Gráficos e Multimédia do Instituto Superior de Engenharia do Porto “ISEP”.

É notório que a comunicação com pessoas com necessidades especiais, como por exemplo os cegos, continua a ser uma necessidade difícil de concretizar. Cada vez mais a sociedade se preocupa em quebrar essa barreira, de forma a que haja igualdade de oportunidades.

A problemática da deficiência visual vem criando, ao longo dos tempos, enormes dificuldades no que tange ao acesso à informação, provocando a exclusão do meio virtual social e profissional dos elementos desta comunidade.

Com o uso de novas tecnologias, aliadas a uma boa prática educativa, a utilização de aplicações informáticas é vista como um forte elemento de desenvolvimento humano capaz de proporcionar às pessoas com deficiência visual um total acesso ao mundo digital. Isto permite-lhes então tirar o máximo proveito, de acordo com as suas necessidades e motivações.

Em Portugal as TIC têm vindo a registar um crescimento significativo contribuindo para a melhoria e mudança do papel dos formadores e dos formandos. Será expectável que o MOOC seja um método inovador do ensino à distância que contribui para esse crescimento, sendo uma alternativa viável e diferente de todos os outros métodos de ensino. Assim sendo, o projeto tem como objetivo a criação de um modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo, direcionado para as comunidades especiais.

Este modelo pedagógico, terá em linha de conta a comunidade cega e surda, integrando para a comunidade surda um sistema de tradução automático e em tempo real, entre texto - gestos, e para a comunidade cega entre texto – voz, possibilitando a essas pessoas investir na sua formação. O projeto foi pensado pela Professora Paula Escudeiro e planeado juntamente com elementos do GILT.

Este projeto é parte integrante do desenvolvimento em parceria com Patrícia Queirós.

Palavras-chave: Inclusão Social, Comunidade Cega, Aprendizagem, Pós-Graduação, MOOC, Udemy

Abstract

This report will describe the project in subject which is part of MSc in Computer Engineering - branch of Graphic Systems and Multimedia at Instituto Superior Engenharia Porto (ISEP).

It is well known that communication with people with special needs, such as blind ones, still is a need difficult to achieve. Society is increasingly being concerned about breaking down this barrier so that there is equal opportunities.

Visual impairment problems had created over time huge difficulties regarding the access to information, resulting in the exclusion of virtual, social and professional of this community.

With access to new technologies, coupled with good educational practices, the use of computer applications is seen as a strong element of human development capable of giving people with visual impairment a full access to the digital world. This allows them to get the most out of it, according to their needs and motivations.

In Portugal ICT has been growing significantly, improving and change of the role of the trainees. MOOC will be expected to be an innovative method of remote training that contributes to ICT growth, being an alternative teaching method. Thus, it is intended to present the pedagogical model for the creation of inclusive MOOC, directed to special communities.

This pedagogical model will consider the blind and deaf community, integrating into the deaf community an automatic and real-time translation system, between text - gestures, and for the blind community between text - voice, enabling these people to invest in their training. The project was planned by Professor Paula Escudeiro along with GILT members.

This project is part of the development in partnership with Patricia Queirós.

Keywords: Social Inclusion, Community, Learning, Graduate, Udemy, MOOC

Agradecimentos

Para levar a realização desta tese de mestrado a “bom porto”, foi imprescindível o contributo de algumas pessoas. Tenho a agradecer a todos que passaram pelo meu caminho e com certeza deixaram um pouco de si. Confesso ter bastante dificuldade em transformar sentimentos em palavras, mas serei eternamente grata a todos.

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha família, aos meus pais e irmã de sangue, por me terem incentivado neste percurso e pela compreensão do tempo de convívio muitas vezes sacrificado, para realização deste projeto. Graças a vocês consegui cumprir mais uma missão. Obrigada por serem os melhores do mundo.

Ao meu namorado, por todo o incentivo, compreensão, carinho, companheirismo durante todo este longo percurso. Obrigada por sempre acreditares nas minhas capacidades e por todo o amor e dedicação.

Á minha orientadora Prof. Paula Escudeiro, obrigada pela confiança depositada. Agradeço pelo apoio, pela forma como orientou todo o trabalho e por todas as oportunidades que me deu. É uma pessoa cheia de sabedoria, de competência, determinação e dinamismo, o que a torna uma pessoa muito especial. Prof. Paula, muito obrigada por tudo.

Agora, como não poderia faltar, agradeço a uma das pessoas mais importantes da minha vida, a minha irmã de coração, a Patrícia. A ti Patrícia, que te aturo há 8 anos, dizer obrigada, não é o suficiente por tudo que fizeste por mim, não só nesta caminhada, que andamos sempre lado a lado, mas sim ao longo de todos os momentos que já partilhamos juntas. Sabes bem que estou sempre à tua disposição, para tudo o que precisares, a qualquer momento e a qualquer hora. É um facto que te adoro de paixão. E, pois, bem, após mais uma etapa partilhada, podemos finalmente gritar o nosso lema de sempre e para sempre: “O que tem de ser tem muita força” e sim, “NÓS CONSEGUIMOS!”.

Á Prof. Ana Margarida Barata, a Sra. Professora “piquinina” que sempre compreendeu as meninas, caminhando lado a lado.

A todos os meus amigos que com muito apoio e paciência fizeram parte desta minha caminhada e que certamente vão continuar presentes para o resto da minha vida. Para não correr o risco de não enumerar algum não vou identificar ninguém, eles sabê-lo-ão a quem me dirijo.

Por fim, acredito plenamente que todos os momentos, sendo eles bons ou maus, contribuíram para um crescimento pessoal e profissional único.

A todos vocês o meu sincero e profundo,

MUITO OBRIGADA!

"Cada um que passa na nossa vida passa sozinho, pois cada pessoa é única, e nenhuma substitui outra. Cada um que passa na nossa vida passa sozinho, mas não vai só, nem nos deixa sós. Leva um pouco de nós mesmos, deixa um pouco de si mesmo. Há os que levam muito; mas não há os que não levam nada. Há os que deixam muito; mas não há os que não deixam nada. Esta é a maior responsabilidade de nossa vida e a prova evidente que duas almas não se encontram ao acaso."

Antoine de Saint-Exupéry

Índice

1	Introdução	2
1.1	Contexto	2
1.2	Problema	3
1.3	Objetivo	4
1.4	Resultados esperados.....	8
1.5	Abordagem preconizada	9
2	Contexto e Estado da arte	10
2.1	Contexto e problema	10
2.1.1	Conceitos de negócio	11
2.1.2	Processos e Intervenientes.....	13
2.1.3	Restrições existentes	19
2.2	Análise de valor	20
2.2.1	Criação de valor	21
2.2.2	Proposta de valor do projeto.....	23
2.2.3	Modelo Canvas	24
2.3	Estado da arte em soluções e abordagens	26
2.3.1	Investigação à população cega	26
2.3.2	Análise e história do MOOC.....	30
2.3.3	Matriz comparativa	31
2.4	Estado da arte em tecnologia relevante	33
2.4.1	Investigação às diferentes plataformas MOOC.....	33
2.4.2	Investigação aos diferentes softwares de acessibilidade para a comunidade cega.....	34
3	Avaliar soluções e abordagens existentes.....	37
3.1	Soluções e abordagens existentes.....	37
3.2	Avaliação de soluções.....	38

3.2.1	Grandezas a utilizar e abordagens	38
3.2.2	Hipótese a testar	38
3.2.3	Metodologias de avaliação.....	39
4	Design	51
4.1	Design da solução para o problema	51
4.2	Arquitetural	54
4.3	Comparação de alternativas	56
4.4	Artigos Publicados	58
5	Conclusão.....	59
6	Referências	60
7	Anexos	64
7.1	Anexo A – Integração Text to Speech com o vídeo	64
7.2	Anexo B – Stop Text to Speech.....	65
7.3	Anexo C - QEF	66
7.4	Anexo D – Respostas Questionários.....	67
7.5	Anexo E – Artigos Publicados	86

Lista de Figuras

Figura 1 – Equipa.....	8
Figura 2 – Unidades Curriculares das PG	13
Figura 3 – Intervenientes envolvidos no Primeiro e Segundo formato MOOC	17
Figura 4 – Logótipo.....	14
Figura 5 – Equipa de Design Gráfico	15
Figura 6 - Primeiro formato (Antes e Depois da edição).....	18
Figura 7 – Segundo Formato	19
Figura 8 - Business Model Canvas/Modelo de Canvas.....	24
Figura 9 – Domínio Pedagógico.....	40
Figura 10 – Domínio Ergonómico	41
Figura 11 – Domínio Administrativo	42
Figura 12 – Quantitative Evaluation Framework (QEF)	44
Figura 13- Desenho da solução	52
Figura 14- Integração do Text To Speech com a Lição.....	53
Figura 15 - Modelo de Tradução (o BDC-API)	56
Figura 16- Plataforma Udemey	57
Figura 17- Artigos publicados.....	58

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Benefícios e sacrifícios.....	22
Tabela 2 - Matriz Comparativa.....	32
Tabela 3 - Modelo arquitetural	54

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Análise de resultados Domínio Pedagógico	45
Gráfico 2 - Análise de resultados Domínio Ergonómico	45
Gráfico 3 - Análise de resultados Domínio Administrativo	46
Gráfico 4 - Resultados tipo de participante	47
Gráfico 5 - Resultados habilitações literárias.....	47
Gráfico 6 - Resultados Questão nº 1	48
Gráfico 7 - Resultados Questão nº 2	48
Gráfico 8 - Resultados Questão nº 3	49
Gráfico 9 - Resultados Questão nº 4	49
Gráfico 10 - Resultados Questão nº 5	50
Gráfico 11 - Resultados Questão nº 6	50

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos

ESE	Escola Superior de Educação
GILT	<i>Games, Interaction and Learning Technologies</i>
ISEP	Instituto de Engenharia do Porto
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
NEO	Núcleo de Educação Online
MOOC	<i>Massive Open Online Course</i>
LGP	Língua Gestual Portuguesa
TIAE	Tecnologias de Informação de Apoio à Educação
TAE	Tecnologias de Apoio à Educação
IE	Informática na Educação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UC	Unidade Curricular
MEI	Mestrado Engenharia Informática
MITx	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
WEB	<i>World Wide Web</i>
PG	Pós-Graduação
P2PU	<i>Peer-to-Peer University</i>
QEF	<i>Quantitative Evaluation Framework</i>
Unesp	Universidade Estadual Paulista

1 Introdução

No desenvolvimento deste documento, este capítulo de introdução apresenta a interpretação do problema.

Serão assim apresentados o projeto de tese e o âmbito para o qual este está a ser desenvolvido, assim como os objetivos principais subjacentes, resumindo o problema e o contexto do documento. Irá ser efetuada uma pequena abordagem referente aos objetivos que este projeto exige para a área estudada.

1.1 Contexto

Este projeto insere-se na área da educação à distância, integrando um modelo pedagógico inovador para a criação de MOOC inclusivo.

A grande prioridade com a criação deste modelo inovador é fundamentalmente a inclusão dos cegos e surdos, permitindo que estes tenham oportunidade de investir na sua formação, sentindo-se assim integrados na sociedade.

Contudo, é pretendido que este modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo esteja ao alcance de qualquer pessoa, para que possa aprender sobre determinado tema com recurso

à internet, através do princípio de "educação à distância", sem qualquer tipo de restrição de horários e sem qualquer restrição ao nível de localização geográfica.

1.2 Problema

O projeto tem como objetivo desenvolver um modelo pedagógico inovador para a criação de MOOC inclusivo, que irá preencher as lacunas ao nível do apoio educacional no ensino superior, de pessoas com diferentes tipos de deficiências, como é o caso das pessoas cegas e surdas, sendo designado por "MOOC Inclusivo Inovador".

Deficiência visual, é uma categoria que inclui pessoas cegas e com visão reduzida. Esta caracteriza-se pela limitação ou perda das funções básicas dos olhos e do sistema visual do indivíduo (Online, 2018).

Ao longo dos tempos, devido à sua exclusão social, os alunos cegos têm vindo a suportar diversas dificuldades no que diz respeito ao acesso à informação, ao desenvolvimento de métodos de aprendizagem tendo em conta as suas lacunas sensoriais e ao convívio na sociedade. A visão é um dos canais importantes para que o processo de desenvolvimento de comunicação ocorra. Assim na sua ausência, o processo de comunicação fica prejudicado, e em decorrência da insuficiência desses canais para integrar as informações sensoriais e a possibilidade de aprendizagem, a pessoa cega fica privada de alargar a sua capacidade de interação com o ambiente que a rodeia. (ACAPO, 2018)

Uma pessoa cega e/ou surda é aquela que, devido à sua perda de capacidade auditiva e/ou de visão, vê-se inibida no seu processo educacional, vocacional, de lazer e social. Associada a estes factos, está a perda da independência, uma vez que irá obrigar ao aluno o pedido de ajuda a terceiros, o que se torna uma consequência difícil de superar. (ACAPO, 2018)

Como tal, o investimento neste tipo de metodologia de ensino permite explorar as potencialidades dos MOOCs, bem como a criação de aulas interativas e a abrangência a um leque alargado de pessoas.

Pretende-se testar a possibilidade de inclusão dos referidos grupos de pessoas neste modelo de ensino. Os indivíduos com necessidades educativas especiais, nomeadamente a comunidade cega, como já foi mencionado anteriormente, apresentam sérias dificuldades na compreensão

e expressão escrita. Sendo a condição destes grupos de pessoas uma condicionante na qualidade de vida do seu dia-a-dia, foi considerado importante para a comunidade cega, com o intuito de integrar no modelo MOOC inclusivo e inovador, o desenvolvimento de uma aplicação que converte o texto para voz, tendo como modelo base e de suporte, o modelo para a comunidade surda, transformando assim essa arquitetura,

Tendo em conta toda a investigação que se encontra a ser desenvolvida no âmbito do projeto, ficou decidido recorrer a recursos materiais e tecnológicos acessíveis: sintetizadores de voz, que instalados no computador fazem a leitura do que surge escrito no ecrã (p. ex. NVDA), um computador com Sistema Operativo Windows, um browser recente e ligação à Internet. Relativamente aos acessórios, o computador necessita de estar equipado com colunas de som ou auscultadores, microfone, impressora braille e teclado normal ou em braille.

O sistema irá permitir a criação de recursos digitais próprios para cegos, o que irá promover a inclusão e igualdade de oportunidades, seja a nível profissional ou pessoal (Estatística, 2015).

1.3 Objetivo

O objetivo principal do projeto é criar um modelo inclusivo e inovador suportado pelo Curso Online Aberto e em Massa, conhecido também como MOOC.

À posteriori o MOOC será disponibilizado na plataforma Udemy e será utilizado no âmbito das pós-graduações em Tecnologias de Informação de Apoio à Educação (TIAE).

Cada unidade curricular (UC) tem uma mais valia, pois é interpretada como sendo uma ação de formação independente e acreditada possibilitando assim ao formando uma vasta liberdade de escolha.

O MOOC, na tradução literal para o português, corresponde a Curso Online Aberto e em Massa (do inglês Massive Online Open Course) e consiste num modelo de curso assente no processo de aprendizagem (vs acreditação) que utiliza ferramentas da Web para permitir que qualquer pessoa com um mínimo de literacia informática, na ótica do utilizador, possa ampliar e/ou aprimorar os seus conhecimentos sobre um determinado tema ou aprender algo novo. Assente na conectividade fornecida pela internet, onde o número de formandos é ilimitado, permite que a partir de qualquer lugar do planeta e a qualquer hora do dia, as pessoas possam aprender

através dos princípios da chamada “educação à distância” e “educação aberta”. Por forma a garantir a homogeneização dos cursos, foi criado um modelo que contempla um conjunto de recomendações assente numa estrutura pedagógica suportada pela tecnologia adaptada ao formato online, i.e., um modelo comum para todos os MOOCs. Neste formato, a produção de qualquer conteúdo deve considerar alguns fatores determinantes, tais como: estrutura, duração, desenho pedagógico, produção de conteúdos e validação. Para além destes fatores, deve considerar ainda a possibilidade de participação da comunidade cega no modelo sugerido. (Escudeiro, 2016)

Estes cursos são direcionados para adultos que sejam profissionais na área da educação. De forma em que o formando consiga à distância criar os seus próprios incentivos e desenvolver as suas capacidades de aprendizagem de acordo com as suas necessidades. Foi então ambicionado desenvolver um método de ensino inovador e essencialmente inclusivo, que permita a inclusão da comunidade cega.

Para além disto, com o intuito de disponibilizar ao formando uma auto - dependência a nível pessoal e uma melhoria a nível educacional, podendo assim organizar o seu tempo conforme a sua disponibilidade, é necessário construir um modelo fiável e sólido de forma a que os resultados sejam extremamente positivos. Para tal é importante cumprir os seguintes objetivos:

- Estimular a aprendizagem - Criação de um modelo pedagógico de MOOC inovador que permita uma aprendizagem contínua do formando da comunidade cega, de forma a que os resultados obtidos sejam mais eficientes;
- Propostas de exercícios - No decorrer das aulas será pedido ao formando que responda a algumas questões de acordo com a matéria dada até ao momento;
- Conteúdos Educacionais - Elaboração de bons conteúdos pensados ao mínimo pormenor como auxílio à aprendizagem e de acordo com as Unidades Curriculares;
- Participação no Fórum - Participação ativa através do fórum com participação do formador mesmo que esta participação não seja 100% ativa;
- Feedback e orientações - Os formandos ao longo do curso terão respostas claras sobre dúvidas e realização de exercícios;

- Suporte na plataforma UDEMY (Cairo, 2015);
- Integração - Este modelo pedagógico de MOOC inclusivo e inovador, terá cursos especificamente pensados e preparados para os indivíduos da comunidade cega usufruírem de uma acessibilidade de acordo as suas dificuldades, permitindo-lhes aproveitar ao máximo, conforme com as suas necessidades e motivações.

Qualquer pessoa com capacidades educacionais pode criar o seu próprio curso e todos os conteúdos podem ser adquiridos por qualquer utilizador registado, isto é o que torna a Udemy tão interessante e especial, sendo esta uma plataforma de ensino à distância cada vez mais conhecida. (adriano-stoyke, 2016)

A criação do modelo de MOOC inclusivo e inovador tem como intuito investir uma aprendizagem contínua e ativa. Criar conteúdos atuais e apelativos, possibilitando a criação de desafios e tarefas que permitam ao formando efetivamente mostrar que se encontram a prestar atenção ao que está a ser lecionado com vista a aplicar e demonstrar as competências e/ou conhecimentos que foram obtendo.

Os cursos deste modelo podem ser realizados por qualquer pessoa, através de qualquer dispositivo iPhone, iPad, Android e/ou computador, sendo que os conteúdos são apresentados na Web.

No entanto, no que diz respeito às pessoas da comunidade cega, estas ao longo dos anos têm lutado pela igualdade, conseguindo gradualmente marcar a sua posição na sociedade. Estes começaram a usar a tecnologia nos ambientes virtuais com mais facilidade, garantindo assim a sua autonomia e inclusão. Sem dúvida que as pessoas com estas dificuldades foram as mais beneficiadas pela tecnologia. (José Antonio Borges, s.d.)

As pessoas com deficiência visual, ainda desconhecem muitas das possibilidades e vantagens das inúmeras ferramentas que ajudam a ultrapassar as barreiras tecnológicas existentes. Estas necessitam de ter o seu computador devidamente equipado com o software/hardware adequado, existindo assim duas tecnologias diferentes, tal como os leitores e os ampliadores de ecrã, com o intuito de transformar a informação para áudio (Portugal, 2017).

Com vista a uma aprendizagem eficiente e motivadora, pretende-se que os alunos se mantenham interessados neste tipo de cursos, que não seguem a linha do “conceito sala de

aula”. Prevê-se que com este método os resultados sejam ainda mais satisfatórios para a comunidade cega, uma vez que foi sempre considerado as suas limitações. Para tal recorremos a software e atividades que promovam a interação entre os intervenientes.

Por fim, para que estes objetivos sejam alcançados é fundamental haver uma equipa de profissionais que trabalhem em harmonia e em conjunto neste projeto. Houve assim a preocupação de alocar e atribuir cada conteúdo a formadores com alguma especialidade nesta área para garantir a viabilidade e a qualidade de todo este trabalho.

Como membros principais, esta equipa é constituída por Paula Escudeiro como Diretora das Pós-Graduações, Ana Margarida Barata, Piedade Carvalho, Bétil Marques como Coordenadoras Pedagógicas e responsáveis das Unidades Curriculares.

Conforme mencionado na figura 1, a colaborar na elaboração de conteúdos e convidados para lecionar os módulos das unidades curriculares, para além dos docentes, formadores e alunas de mestrado do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), também se recorreu a especialistas de várias áreas. Temos a participação de docentes da Escola Superior da Educação (ESE), docentes do ensino secundário, Colégio dos Carvalhos, docentes da Escola Secundária Carlos Amarante, docentes doutorados na área da educação do Brasil e uma intérprete de Língua Gestual.

Para além dos convidados acima mencionados, foi igualmente importante incluir a participação de uma Instituição destinada ao apoio a membros da comunidade cega e amblíope, a ACAPO.

Nos dias de hoje, existem diversas instituições que oferecem e apoiam de distintas formas o ensino à distância, alcançando várias classes sociais, com vista a potencializar o acesso ao conhecimento e promover a igualdade de oportunidades.

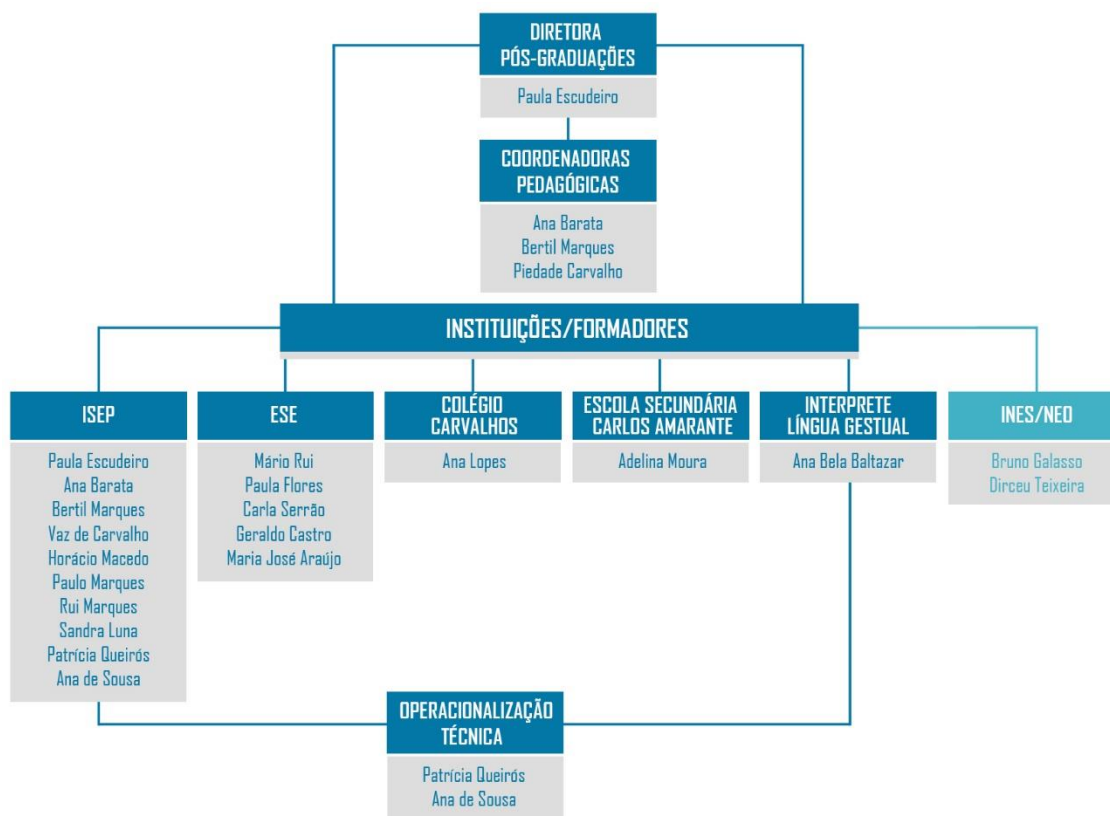


Figura 1 – Equipa

1.4 Resultados esperados

Motivar as pessoas é ainda a forma mais eficaz e prática para atingir bons resultados, no entanto, nem sempre motivar é algo fácil. É pretendido que com a criação deste modelo pedagógico de MOOC inclusivo e inovador, resulte em três formatos distintos (em que o terceiro formato diz respeito apenas à comunidade surda), com o intuito que os formadores possam desenvolver meios para os formandos alcançar os objetivos pretendidos com a formação que se propõem a fazer.

Os formadores têm de ser capazes de motivar o aluno com o intuito que o mesmo consiga terminar a formação com sucesso, o que advém para uma maior disposição para o estudo e com isso cumprir as metas estabelecidas.

Relativamente aos resultados, apesar de existir grande oferta de cursos é pretendido que se possa diferenciar dos existentes. Como tal, existe como objetivo de alcançar os seguintes resultados:

- Uma notória melhoria na interatividade e inclusão da comunidade cega de todos os países da Língua Portuguesa;
- Alcançar todo o território nacional, inclusive ilhas;
- Expandir para o território Brasileiro.

1.5 Abordagem preconizada

Este projeto foi suportado por um conjunto de decisões que, do ponto de vista pedagógico e de organização curricular, têm de ser tomadas quando se desenha um modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo e inovador.

É referido em concreto às finalidades visadas com a formação proposta, nomeadamente à aquisição, aperfeiçoamento, especialização etc., como também aos conteúdos a tratar durante a formação, seja ela de carácter simples ou complexa. De forma a que as pessoas da comunidade cega consigam participar nestes cursos, foi necessário definir alguns métodos, inclusive as estratégias de trabalho de formadores e formandos e os recursos necessários para a implementação e acompanhamento dos processos.

Posto isto, visto que as pessoas da comunidade cega têm estado de forma ativa numa batalha para a sua inclusão na sociedade, é pretendido com este modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo, possibilitar a estas pessoas uma maior autonomia e inclusão numa sociedade que demorou a perceber o tão importante que era para esta comunidade não se sentirem discriminados, tendo ainda investir nesta evolução.

2 Contexto e Estado da arte

Ao longo deste capítulo irão ser abordados os mais importantes conceitos que estão relacionados com a aprendizagem à distância. Será feita uma análise e revisão sobre o tema, pois este é um passo fundamental para desencadear um processo de análise qualitativa dos estudos produzidos na área em que estamos a trabalhar.

Desta forma, é de salientar que os modelos de MOOCs são uma mais valia para o auxílio da educação tradicional e sobretudo do ensino à distância.

Atualmente, representam uma oportunidade de progresso e educação contínua para todos, no entanto este projeto visa relacionar a envolvimento da inclusão social no ambiente educativo.

Por fim, é expectável que os pontos mais importantes são a forma como o modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo se vai desenvolver e a sua concretização através da sua integração na plataforma Udemy.

2.1 Contexto e problema

Como objetivo principal englobado neste capítulo, serão transcritos os conceitos mais importantes, que se relacionam com a criação do modelo pedagógico para o desenho de MOOC inclusivo e inovador, bem como identificar alguns problemas existentes para as pessoas da comunidade cega no que diz respeito ao acesso das informações existentes na web.

Como tal, é pretendido que se faça a sua interpretação e se reflita na obtenção de uma solução global viável para qualquer formando, no que se refere à aquisição de conhecimentos de forma segura, prática e confortável.

2.1.1 Conceitos de negócio

No modelo pedagógico para o MOOC inclusivo, o seu desenvolvimento será aplicado na Especialização Pós-Graduada em Tecnologias de Apoio à Educação (TAE) e também na Especialização Pós-Graduada em Informática na Educação (IE), tendo em foco as necessidades que as pessoas com dificuldades visuais vão sentindo quando tencionam investir nos seus conhecimentos, conseguindo também uma melhoria na sua qualidade de vida. (Figura 2)

2.1.1.1 Estrutura de um curso de formação

É uma estrutura que permita uma aprendizagem contínua e ativa (por um lado, criando conteúdos atuais, apelativos, distribuídos temporalmente e, por outro lado, criando tarefas que permitam ao formando efetivamente aplicar e demonstrar as competências e conhecimentos adquiridos).

Cada curso é formado por 5 lições, que estarão abertas na mesma semana, devendo incluir:

- Definição dos pré-requisitos e respetivos destinatários;
- Definição dos objetivos de aprendizagem;
- Definição do tipo de conteúdos que suportam o curso, assegurando o controlo de qualidade de todos os materiais disponibilizados;
- Apresentação da estratégia de avaliação – métodos de avaliação, tipo de tarefas e atividades a realizar, alinhando-a com os resultados de aprendizagem pretendidos;
- Definição do modelo de interação a adotar (deve ser claro para o formando se o curso será inteiramente de estudo autónomo, não havendo lugar a tutoria, ou se o formador estará presente ao longo do processo e, nesse sentido, é preciso assegurar que existe um equilíbrio entre a presença do formador, interação entre os participantes e o processo cognitivo individual);
- No início de cada lição, existirá um vídeo introdutório de boas vindas com apresentação do(s) formador(es), igual para todas as lições da PG;
- Uma *short view* – vídeo de apresentação do curso (duração de 2 min).

Elementos que fazem parte de um curso:

- Tópico;
- Objetivos de aprendizagem;
- Descrição da lição;
- Vídeo promocional;
- Material complementar;
- Vídeo-aula;
- Sumário da lição;
- Título da lição;
- Subtítulo;
- Imagem promocional do curso (comum a todas as lições);
- Biografia do formador. (ISEP, 2016)

2.1.1.2 Estrutura de cada lição

Cada lição é constituída por um conjunto de critérios, tais como:

- No início de cada lição, usar um vídeo introdutório de boas vindas com apresentação do(s) formador(es) igual para todas as lições da PG;
- Definição dos pré-requisitos e respetivos destinatários;
- Definição da estrutura da lição;
- Definição dos objetivos de aprendizagem (sumário);
- Definição do tipo de conteúdos que suportam a lição, assegurando o controlo de qualidade de todos os materiais disponibilizados;
- Cada lição tem um título e um subtítulo;
- No final de cada lição apresentar as conclusões bem como o tema da próxima lição;
- Na última lição apresentar a estratégia de avaliação, métodos de avaliação, tipo de tarefas e atividades a realizar, alinhando-a com os resultados de aprendizagem pretendidos;
- Criar uma estrutura que permita uma aprendizagem contínua e ativa (definir bibliografia a usar, criar conteúdos atuais, apelativos, distribuídos temporalmente e lançar 2 questões em cada lição que permitam ao formando efetivamente aplicar e demonstrar as competências e conhecimentos adquiridos);
- Definir o modelo de interação a adotar (deve ser claro para o formando se a lição será

inteiramente de estudo autónomo, não havendo lugar a tutoria, ou se o formador estará presente ao longo do processo e, nesse sentido, é preciso assegurar que existe um equilíbrio entre a presença do formador, interação entre os participantes e o processo cognitivo individual);

- Bibliografia a usar. (ISEP, 2016)

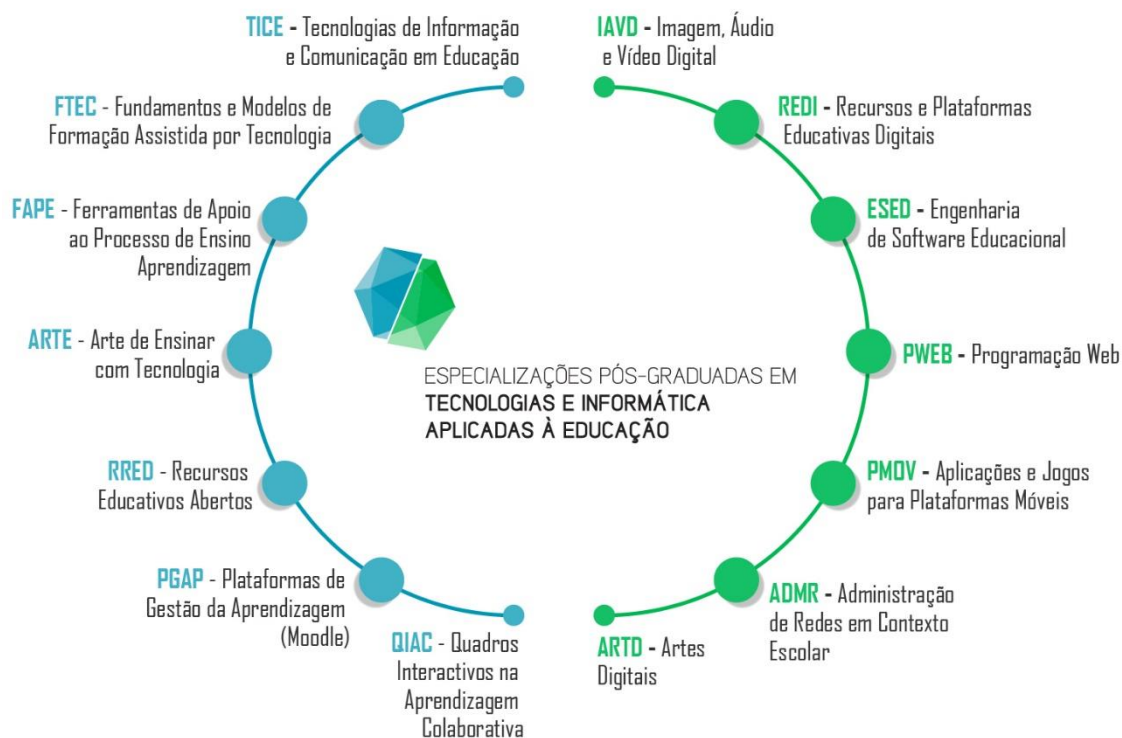


Figura 2 – Unidades Curriculares das PGs

2.1.2 Processos e Intervenientes

No que diz respeito a este capítulo, será mencionado de forma generalizada todos os processos considerados mais significativos e todos os intervenientes que estiveram envolvidos ao longo deste projeto.

2.1.2.1 Projeto

Relativamente a este ponto, será assim mencionado todos os intervenientes presentes no projeto e na envolvimento de três formatos de MOOC, em que é especificado somente dois formatos, tendo em conta que o terceiro apenas está relacionado com a comunidade surda.

Como o objetivo não é aprofundar detalhes técnicos, mas sim descrever as funcionalidades principais e comuns destes dois formatos, serão abordadas as tarefas atribuídas a cada membro percebendo desta forma a melhor utilidade dos vários intervenientes.

Antes de começar e com o intuito de aplicar em ambos os formatos, foi desenvolvido um logótipo, um elemento essencial que simbolize a inclusão social, neste caso em concreto a comunidade cega e surda. Todos os elementos usados foram pensados ao pormenor, de forma a que a sua conjugação funcione como um todo, desde o desenho do símbolo até à escolha das cores, com o intuito de que o público-alvo o consiga facilmente identificar. (Figura 3)



Figura 3 – Logótipo

Relativamente aos intervenientes, estes têm em comum uma tarefa bastante importante, o planeamento do modelo pedagógico do MOOC. Assim sendo será descrito sucintamente algumas das responsabilidades/tarefas de cada membro participativo.

- A equipa de Design Gráfico, esta é responsável pela criação de todo o cenário da “Sala Verde”, onde se encontram a ser efetuadas todas as gravações das lições das PGs. Esta equipa é também responsável pela Gestão de Pessoas, o que inclui um constante contato para agendamento de reuniões e gravações, mediante a disponibilidade de cada um dos intervenientes. Como apoio a essa gestão, tem vindo a ser utilizado um organizador de tarefas, a plataforma Trello, cujo objetivo é disponibilizar informações

relacionadas com as PG, resumos das reuniões, ficheiros, assim como a envolvimento de cada Unidade Curricular. (Figura 4)



Figura 4 – Equipa de Design Gráfico

Relativamente à tecnologia, as responsabilidades das tarefas desenvolvidas foram distribuídas por diversos membros da equipa de informática.

- A Equipa Informática - Esta equipa é constituída por programadores responsáveis pelo desenvolvimento da aplicação que traduz o texto para voz, o Text to Speech. Esta explora todas as potencialidades do áudio, para permitir a comunicação com a comunidade cega, de forma a que estes possam usufruir com autonomia o seu acesso ao modelo MOOC criado.

Para além disso, é necessário o utilizador apostar no uso de recursos materiais e tecnológicos acessíveis, desde software (sintetizadores) de voz, já existentes, que instalados no computador fazem a leitura do que surge escrito no ecrã (p. ex. NVDA) (ACAPO, s.d.).

Estas aplicações têm como funcionalidade ler os ecrãs, informando o que está a ser mostrado, identificando as ações desempenhadas pelos utilizadores (Santarosa, 2003).

No que diz respeito às pessoas com limitações visuais, os investigadores estudaram sobre as hipóteses de as possibilitar a interagir na mesma plataforma sem que haja discriminação.

Um das, como já se encontra mencionado anteriormente, o acesso à Internet é efetuado através de equipamentos, softwares e conteúdos com características de acessibilidade, desenvolvidos e construídos especificamente para preencher as suas necessidades.

Após um estudo efetuado a aplicações relacionadas com a comunidade cega, foi identificado que as seguintes aplicações são as que mais se adequam ao campo de estudo que se encontra a analisar. Temos então a NVDA, DOSVOX, VIRTUAL VISION e o JAWS, achando que seria interessante utilizar uma destas aplicações como recursos (Vision, 2016).

- O Gestor de Projetos (Orientadora) – Este é o responsável por todo o envolvimento do projeto, essencialmente no apoio tecnológico e científico e sobretudo no planeamento com o intuito de melhorar substancialmente o desenvolvimento do projeto.
- Os Formadores - Estes têm a cargo o desenvolvimento dos seus conteúdos, desde a matéria a lecionar ao seu o discurso direto, as imagens, os tutoriais, entre outros, de forma a que os alunos possam reter as informações e conhecimentos pretendidos. Posto isto, o passo seguinte diz respeito aos membros da equipa de coordenação responsável pelas UCs, ou seja, estes obrigatoriamente têm de validar a estrutura das lições criada, para à posteriori serem introduzidos na plataforma. Para apoiar e motivar os alunos, é essencial o feedback atempado dos formadores, bem como rigor no acompanhamento ao longo de todo o curso.
- O Provider (Udemy) – Este terá como responsabilidade a introdução do modelo pedagógico de MOOC inclusivo e respetiva aprovação. Posto isto, para além destas duas componentes de forma a dar a conhecer todo o projeto, este será um condutor para a divulgação devido ao seu posicionamento no mercado.
- Os Formandos – É imprescindível o seu interesse, a sua motivação e a sua participação regular com vista a tomarem o máximo partido do serviço distribuído na plataforma. (Figura 5)

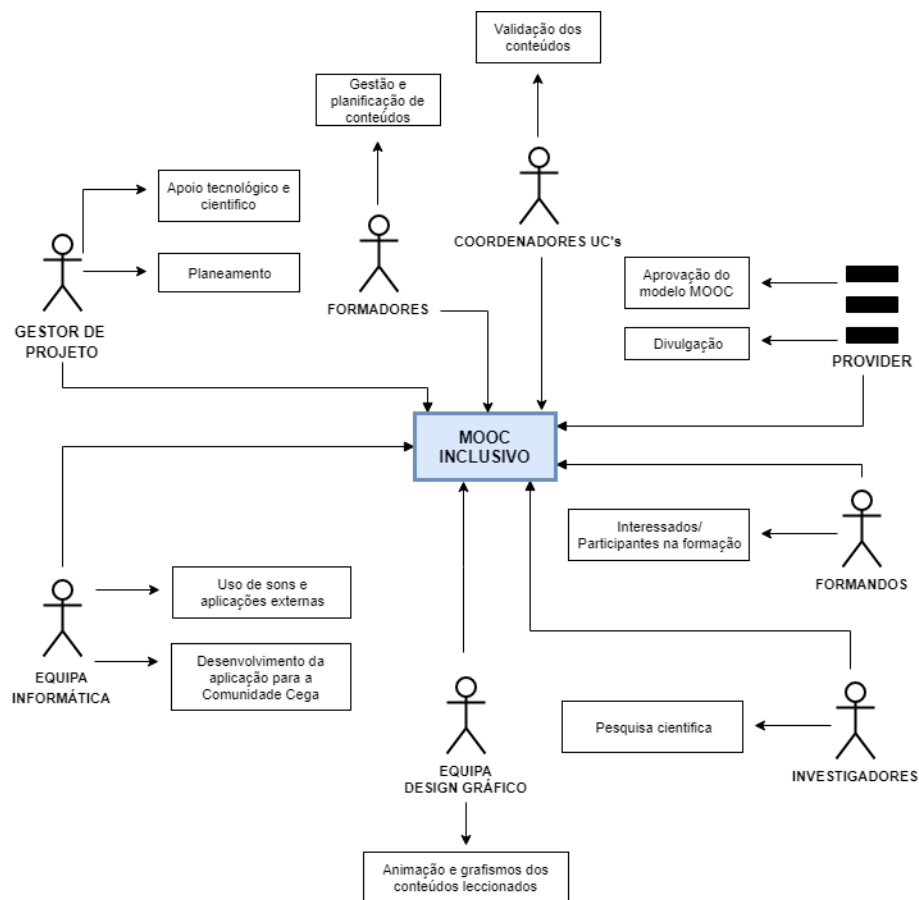


Figura 5 – Intervenientes envolvidos no Primeiro e Segundo formato MOOC

- Primeiro Formato

Neste primeiro formato, os intervenientes envolvidos, estiveram presentes desde o planeamento ao desenvolvimento do projeto. (Figura 5)

Para além do que se encontra referido no ponto 2.1.2.1, a equipa de design após o agendamento das respetivas gravações, terá acréscimo nas suas funções, a idealização de todo o storyboard, com intuito de delinear uma estrutura de gravação para o modelo de MOOC inovador, de forma a evitar falhas no seu planeamento. Com isto definido passa-se às seguintes fases:

- Captação e edição de vídeos; (Figura 6)
- Tratamento de áudio: Este é o elemento crucial para as pessoas com dificuldades visuais. (Inc., 2018)
- Uso de imagens: É importante prestar especial atenção ao uso de imagens ao longo dos vídeos. Uma pessoa com baixa visão pode ter bastante dificuldade em interpretar imagens, pois apenas consegue visualizar parte delas. Para além desta condicionante, o seu programa informático pode não as conseguir ler, perdendo muito tempo na sua interpretação, correndo o risco de não obter nenhuma informação; (Figura 4)

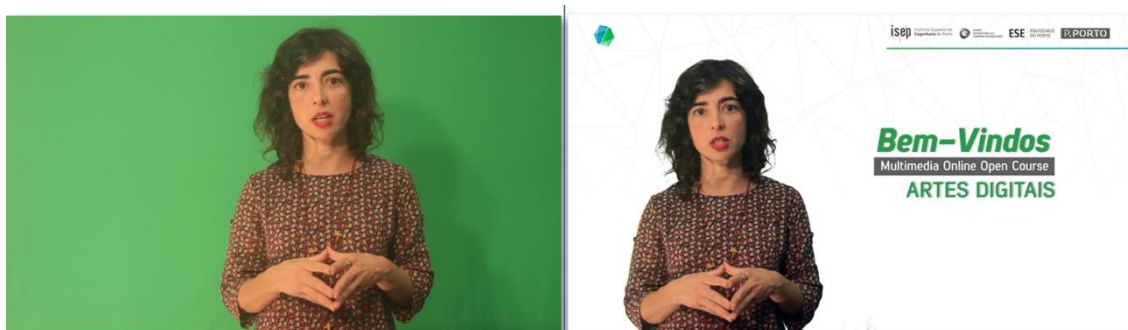


Figura 6 - Primeiro formato (Antes e Depois da edição)

É importante que toda a equipa envolvida trabalhe em harmonia de forma a definir todo o desenvolvimento do projeto, para que o principal interessado, os formandos, se adapte facilmente ao resultado final.

- Segundo Formato

Relativamente a este formato, em modo geral e comparativamente ao formato anterior, este tem em comum os mesmos intervenientes, tendo apenas duas diferenciações.

- Equipa de design: Os membros desta equipa apenas são responsáveis por retificar e ajustar o áudio.
- Equipa de Formadores: Nesta equipa a planificação e validação da lição são da responsabilidade do formador. Aqui encontra-se a principal distinção, embora se faça acompanhar pelos mesmos intervenientes. (Figura 7)



Figura 7 – Segundo Formato

2.1.3 Restrições existentes

Ao longo dos anos, é notório um maior investimento no desenvolvimento de tecnologia para o auxílio de pessoas com necessidades especiais, como é o caso das pessoas da comunidade cega, com o objetivo de melhorar a sua qualidade de vida.

Na criação do modelo de MOOC inclusivo para o contexto da aprendizagem contínua, com capacidade de favorecer o desenvolvimento de ensino-aprendizagem com conteúdos atuais, é essencial a existência de determinadas restrições.

Todos os MOOCs, serão compostos por uma contextualização em vídeo, sem exceção, e os formadores têm a restrição destes serem gravados nas instalações do ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto. O intuito é que os vídeos mantenham a mesma linearidade de forma a que apesar dos formadores serem diferentes, os formandos sintam uma continuidade no curso.

Outra das restrições diz respeito à duração das lições, estas correspondem a 5 lições, com duração entre os 8 e a 10 minutos para cada uma, de forma a evitar que os formandos vejam a disponibilização dos conteúdos como excessivamente onerosa obtendo-se um efeito gradual

de desmotivação. As 5 lições devem decorrer durante uma mesma semana. Em cerca de 60% do tempo aparece a imagem do respetivo formador.

Uma restrição a que os formandos terão acesso é que caso frequentem as formações apenas pelo meio dos MOOCs e caso queiram ter um certificado da pós-graduação completa, estes terão de se deslocar a instituições parceiras para efetuar os exames necessários.

Durante a realização do curso os formandos terão algumas formas de avaliação, permitindo a verificação da atenção do formando e dos conhecimentos adquiridos em cada lição.

2.2 Análise de valor

O principal objetivo da análise de valor visa a satisfação da necessidade do utilizador, avaliando assim as características do serviço que oferecemos para que seja possível aumentar o valor do mesmo, ao menor custo possível e sem sacrificar a qualidade.

Relativamente a este capítulo, este diz respeito por responder a questões relacionadas com a análise de valor do negócio em que este projeto se insere.

O primeiro ponto refere-se à forma como a ideia surgiu, conforme informado através da Professora Paula Escudeiro, que há cinco anos, após ter uma experiência profissional própria, se encontrava a dar aulas, deparando-se com um aluno com dificuldades auditivas, tendo assim algumas dificuldades para comunicar com ele.

Com isto, a Professora Paula Escudeiro sentiu necessidade em reportar a situação à direção do ISEP, questionando assim como poderiam resolver o problema (Escudeiro, 2017).

Após uma extensa análise e visto que maioria das pessoas têm pouca ou nenhuma experiência quando se encontram neste tipo de situações, foi encontrada uma oportunidade para o problema desta comunidade, sendo esta bastante complexa devido não só ao que as suas necessidades exigem, mas também aos valores necessários para investimento. Então, nasceu assim a solução para o problema.

Com isto, surgiu a ideia para um projeto que adaptasse e satisfizesse as dificuldades que estas pessoas sentem nestas situações. Projeto este que diz respeito à criação de um modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo que aposta na participação interativa em grande

escala e com livre acesso via Internet, permitindo a integração da comunidade cega, inclusive a sua inclusão.

Relativamente ao desenvolvimento de conceitos, o caso de negócio diz respeito ao desenvolvimento de um modelo de ensino que integra o conhecimento dos profissionais em diversas áreas, a ligação das redes sociais e uma diversa coleção de recursos educacionais online, para preencher as lacunas existentes ao nível do apoio na educação.

Por último, o valor da solução para o cliente diz respeito também para todos os profissionais da educação que desejem adquirir conhecimentos, e isso terá custos pela inscrição dos cursos escolhidos, não se direcionando apenas para o projeto em si. (Peter A.Koen, 2010)

2.2.1 Criação de valor

A criação de valor atualmente é sem dúvida a estratégia vencedora, devido ao mercado competitivo. O valor terá de ser quantificado para que se possa analisar todos os seus benefícios e modelar a criação dos mesmos (Nicola, 2017d)

No que diz respeito então à criação de valor, é necessário realçar três conceitos relevantes, tais como:

- Value - Este termo refere-se à troca tangível e/ou intangível de um produto ou serviço, dependendo da decisão do cliente de querer pagar ou não pelo produto/serviço (Nicola, 2017a).
- Value for the Customer - É considerada a avaliação feita pelos clientes relativamente à relação existente entre os benefícios e os custos. Pesquisadores afirmam que os clientes/consumidores adquirem serviços/produtos especialmente pelos seus benefícios que irão à posteriori satisfazer as suas necessidades ou valores pessoais.
- Perceived Value - A qualidade dos serviços está sem dúvida vinculada ao valor percebido (Perceived Value) pelo cliente, sendo este o valor que definem na sua mente de um determinado serviço. Normalmente os consumidores não têm noção do valor real dos serviços/produtos, eles simplesmente formam uma opinião

fundamentando-se nas informações recolhidas no mercado e pelos seus benefícios (Investopedia, 2017) (Smallbusiness, 2017).

Conforme foi questionado, na seguinte tabela, está apresentado quais os benefícios e sacrifícios que se relacionam com o nosso tema do projeto.

BENEFICIOS	SACRIFICIOS
Atributos	-
Qualidade do Serviço	Custos
Qualidade Funcional	-
Serviços	Esforço
Recursos	-
Confiabilidade	-

Tabela 1 - Benefícios e sacrifícios

Começando pelos benefícios, foi definido para o este serviço os seguintes atributos:

- **Qualidade do Serviço** - A qualidade do serviço é um ponto fundamental para este projeto de forma a se conseguir um cliente satisfeito. Conhecer as suas necessidades, ajuda sem dúvida a manter um grau de proximidade relevante, com o intuito de melhorar o nosso serviço, ajustando às necessidades dos clientes.
- **Qualidade Funcional** – De forma a que seja possível satisfazer as necessidades dos clientes e sobretudo garantir a sua inclusão, é importante apostar nas qualidades funcionais do serviço, melhorando-o dia-após-dia.
- **Serviços** – Sendo este projeto sem existência física, classificamo-lo assim como sendo um serviço.
- **Recursos** – Como recursos será utilizado como suporte a plataforma UdeMy para suportar os cursos das Pós-Graduações que irão ser realizados à distância.

- **Confiabilidade** - A confiabilidade é um dos benefícios que o cliente sem dúvida dá mais importância, pois, caso contrário não conseguimos evoluir no mercado. Com isto, é notório que as empresas cada vez mais sintam necessidade de investir na criação de novos métodos para que os serviços criados tenham a máxima qualidade (ReliaSoft, 2007).

Por fim, na segunda coluna encontra-se apresentado os sacrifícios para os clientes. Estes envolvem o empenho e sobretudo dedicação, na qual serão os custos associados.

- **Custos** – A envolvimento dos custos não diz respeito só ao projeto, mas essencialmente ao público-alvo definido que pretendam adquirir conhecimentos. Isso levará a custos pela inscrição nos cursos.
- **Esforço** - Apesar dos cursos serem flexíveis em termos de horários, isso não implica que os formandos não tenham de fazer um esforço e dedicarem-se ao curso de forma a concluir a carga horária que é exigida.

2.2.2 Proposta de valor do projeto

Os MOOCs são cursos de qualidade, caracterizados por ter uma grande quantidade de alunos espalhados geograficamente, que requerem um planeamento prévio, assim como a organização de qualquer unidade curricular no ensino superior.

No modelo pedagógico de MOOC inovador, o seu desenvolvimento será aplicado na pós-graduação de Especialização em Tecnologias de Apoio à Educação e na pós-graduação de Especialização em Informática na Educação, ambas constituídas por 7 Unidades curriculares (UC).

São cursos que podem ser acompanhados por qualquer profissional da área de educação, com o intuito de uma vertente mais social, tentando abranger formandos com capacidades limitadas, tais como, da comunidade cega, através da adaptação do conteúdo visual, das animações dos vídeos, complementando com a descrição da aula através de áudio, contando com o apoio e complemento da utilização de uma aplicação externa de acordo a escolha de cada utilizador.

Isto consegue enriquecer a nossa proposta de valor e apesar de existir grande oferta de cursos, estes diferenciam-se completamente pelos seus objetivos e metodologias, sem descartar a sua maior virtude, a sua inovação e inclusão.

Com estes cursos é pretendido que a curto/médio prazo, a sua expansão para todo o território nacional, sendo possível mais tarde abranger igualmente o território brasileiro.

2.2.3 Modelo Canvas

O *Business Model Canvas* (Figura 8) descreve a lógica pela qual uma empresa cria, entrega e acrescenta valor, seja ele económico, social, ambiental ou qualquer outro tipo de valor. A sua construção é parte essencial para o desenvolvimento estratégico e operacional de qualquer empresa.

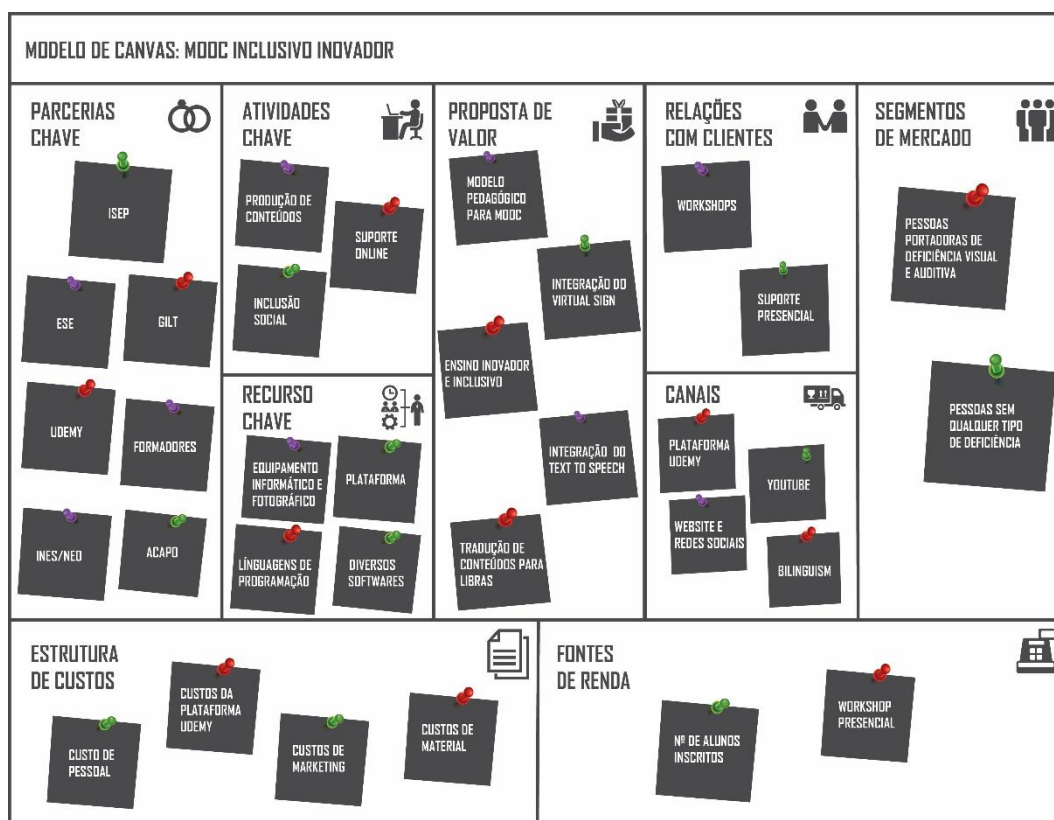


Figura 8 - Business Model Canvas/Modelo de Canvas

Este modelo descreve, sucintamente, aspetos como os segmentos de mercado que é desejado atingir com o serviço, a sua proposta de valor, os canais de comercialização que são pretendidos usar, as relações com os clientes, as parcerias e as atividades chave, entre outros (Nicola, 2017c).

Na imagem em cima representada, observamos o Modelo de Canvas, realizado no âmbito deste projeto, adequando às necessidades deste serviço.

As Parcerias Chave envolvidas neste projeto são todos aqueles que colaboram no âmbito deste projeto. Como tal, as parcerias envolvidas são, o ISEP, GILT, ESE, Udem, INES/NEO, ACAPO e os formadores.

As Atividades Chave, são atividades essenciais para que seja possível construir os canais necessários e manter os relacionamentos. As atividades chave envolvidas no projeto, direcionam-se fundamentalmente na criação de conteúdo, suporte online e particularmente para a inclusão social.

Relativamente aos Recursos Chave são os recursos que estão diretamente relacionados ao funcionamento do modelo de negócio, para realizar as tarefas. Ou seja, este projeto carece de alguns recursos, tais como o equipamento informático e fotográfico, a plataforma que suportará o curso, as respetivas linguagens de programação e os diversos softwares utilizados, desde Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Premiere, Adobe Audition, Adobe After Effects, Unity 3D e Camtasia Studio.

A Proposta de Valor refere-se essencialmente ao que o projeto vai oferecer para satisfazer as necessidades dos possíveis clientes. Esta diz respeito à criação de um modelo pedagógico de MOOC inclusivo e inovador, tendo o suporte do GILT. Para a comunidade cega, foi integrado no modelo MOOC, o Text to Speech, com o intuito de converter texto para voz. Como complemento, será necessário que o cego acrescente ao seu computador aplicações externas (leitor e ampliador de ecrã), ou de acordo a preferência, usar os recursos de acessibilidade que os seus computadores e telemóveis possuem, permitindo assim ao utilizador investir na sua formação, navegar na Internet e aceder a qualquer tipo de conteúdos.

Com isto, o pretendido é ter um ensino à distância que proporcione a igualdade através da inclusão e inovação.

No que diz respeito às relações com clientes, este refere-se à forma como o negócio se relacionará com o cliente, tendo o objetivo de fortalecer o envolvimento entre eles. Esse envolvimento diz respeito ao suporte presencial e os workshops que serão realizados no âmbito da matéria lecionada.

Já os canais, dizem respeito à forma como o cliente irá comprar este serviço, ou seja, à eventualidade de distribuição e a entrega de forma rápida e acessível ao público-alvo, através dos canais disponíveis, como por exemplo plataforma *Udemy*, *Bilinguism*, *Youtube*, *Website* e as redes sociais.

Relativamente aos segmentos de mercado este refere-se para quem será criado valor num processo de análise de clientes, com necessidades diferentes. Ou seja, definir quais são os clientes mais importantes deste projeto, tendo então definido esses clientes como sendo as pessoas portadoras de deficiência visual e pessoas sem qualquer tipo de deficiência.

Para finalizar, as fontes de renda podem ter diferentes formas de pensar e agir de uma maneira estratégica, resultando das propostas de valor oferecidas com sucesso aos clientes. Representa então o dinheiro que uma empresa gere a partir de cada segmento de clientes. A nossa fonte de renda será a totalidade dos números de alunos inscritos, inclusive os workshops presenciais (Rebelo, s.d.).

2.3 Estado da arte em soluções e abordagens

De forma a evitar investigações desnecessárias e sim focar nas informações que realmente são importantes, incluindo dados para resolução dos problemas, neste tópico irá ser abordado um dos pontos mais relevantes deste projeto, o Estado da Arte. Acima de tudo este auxilia na melhoria e desenvolvimento dos novos projetos, os conceitos e paradigmas (Minho, 2003).

2.3.1 Investigação à população cega

Quando o assunto se trata de inclusão social das pessoas cegas ou com deficiência visual, referimo-nos então a um problema que cada vez mais tem sido abordado, tornando-se impensável falar em educação sem falar de inclusão, pois a deficiência visual é uma das que acontece com maior frequência no ensino.

A deficiência visual é explicada em duas categorias que devem ser consideradas no processo educativo, sendo elas a cegueira e a baixa visão. No entanto estas categorias não são regra geral, o que realmente importa é a utilização da visão da melhor forma possível por cada pessoa que apresente deficiência.

Apesar dos sentidos terem as mesmas características e potencialidades para todas as pessoas, no caso de um estudante/pessoa com deficiência visual, as palavras ou os sons por si só, fazem pouco sentido. O olfato, o tato e a audição, são assim mais desenvolvidas em pessoas cegas devido ao fato de recorrerem a estes sentidos para compensar o sentido em falta e guardar as informações.

Após uma investigação relativamente à informação estatística, foi constatada alguma dificuldade nessa procura, relativamente aos dados das pessoas com deficiência visual. No entanto, constasse que em Portugal a população cega ronda cerca de 160 mil pessoas, destas 20 mil são completamente cegas e 140 mil são amblíopes. Estima-se também que 235 frequentam atualmente o Ensino Superior em Portugal (Noticias, 2015).

Visto que este projeto tem como objetivo alargar horizontes para o Brasil, foi igualmente feita uma investigação de forma a recolher também dados relativamente à percentagem de pessoas com cegueira. Após analisar os dados disponibilizados pelos censos do Brasil em 2010 é verificado que os números de pessoas com deficiência visual rondam os 35.791.488. Foi também constatado que 528.624 pessoas não conseguem ver na totalidade, 6.056.684 têm grande dificuldade em ver e por fim 29.206.180 têm alguma dificuldade em ver (Vital, 2007).

Por fim, é notório que as pessoas com deficiência visual sentem que a sua vida académica está condicionada, sendo importante a prática educacional relativamente à inclusão social, para que estes sintam que fazem parte da sociedade. Cada vez mais têm a oportunidade em aproveitar as tecnologias existentes e os recursos a eles relacionados e posicionarem-se, em igualdade, com os membros das comunidades que não têm qualquer tipo de deficiência visual, desde que esses recursos estejam estruturados e adaptados ao ensino especial.

2.3.1.1 Investigação às Instituições de Apoio à Comunidade Cega em Portugal

Até aos finais do século XIX, os membros da comunidade cega em Portugal viviam numa situação em que o acesso ao ensino, às profissões remuneradas e à cultura não contava com qualquer tipo de apoio de instituição. No entanto, após surgir uma preocupação em relação ao

ensino de pessoas da comunidade cega e com intenção de proporcionar as melhores condições, a partir de 1887 começou a surgir em Portugal uma única instituição em que o seu propósito dizia respeito ao ensino dos membros desta comunidade.

Após alguma pesquisa foram identificadas três principais instituições como possíveis parcerias.

- A ACAPO - Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal

A ACAPO é considerada como instituição promotora da inclusão das pessoas com deficiência visual. Após contato com esta entidade, a Técnica de Braille, Maria da Luz, mostrou-se bastante receptiva e após expor a situação, aceitaram de imediato a parceria.

Todas as reuniões tiveram desde início a participação da Diretora Dra. Paula Costa, a Técnica de Braille Maria da Luz e a Psicóloga Ariana Pereira.

Esta associação é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS), foi fundada em 1989 e, embora recente conta com 4.000 associados, pessoas com deficiência visual e sócios que contribuem no pagamento de quotas de forma a ajudar esta associação. ACAPO possui uma das mais antigas histórias do movimento associativo de deficientes em Portugal.

Contudo, apesar de a cegueira ser o ponto fulcral que representa a ACAPO, esta também apoia aqueles em que não se encontram totalmente sem visão, os amblíopes.

A ACAPO trabalha em prol da inclusão social das pessoas com deficiência visual e tenta promover a sua qualidade de vida. É então responsável por desenvolver trabalho com vista à habilitação e reabilitação destas pessoas, tendo como missão defender os seus direitos e cooperar com todas as entidades que queiram participar na construção de uma sociedade mais inclusiva.

Esta instituição investe também em diversos serviços especializados, desde o atendimento, o acompanhamento e processo de reabilitação das pessoas da comunidade cega. Eles disponibilizam:

- Serviços em avaliação de projetos;
- Consultoria em acessibilidades web;
- Ações de sensibilização;
- Formação;
- Disponibilização de informação de livros em Braille, em formato digital e áudio;

- Consultoria em acessibilidades físicas, produção e certificação Braille. (ACAPO, 2018)

- A AAICA - Associação de Apoio e Informação a Cegos e Ambliopes

A AAICA é uma associação sem fins lucrativos e que tem como principal objetivo o combate à discriminação com base na deficiência. Esta defende e promove os direitos fundamentais da pessoa com deficiência e a sua reabilitação e inserção social, inclusive as suas famílias. A pensar nelas, têm desenvolvido ações de sensibilização, como forma de intervir diretamente na sociedade.

Como campos principais de ação, esta associação encontrasse ligada a:

- Saúde e Serviços
- Educação e Formação Profissional
- Legislação e Benefícios
- Desporto e Cultura

Com isto a AAICA promove uma maior consciencialização na população em geral, de forma a permitir uma maior inclusão desta comunidade. (AAICA, 2018)

- APEC - Associação Promotora do Ensino dos Cegos

A APEC é uma associação sem fins lucrativos, fundada em Lisboa em 1888, tendo como objetivo, a defesa dos direitos e interesses dos membros da comunidade cega, tendo em vista a sua plena integração cultural, social e profissional.

Foi em 1988 que após ter criado a sua primeira escola e por vários anos ter partilhando um edifício com entidades externas, mudou-se para edifício próprio, altura em que adotou a denominação de “Asilo-Escola”.

Foi também nesta escola que, de 1933 até 1948, utilizando equipamento de impressão oferecido pela *American Braille Press*, o Asilo-Escola editou a primeira revista em Braille publicada em Portugal. Chamava-se a “Revista dos Cegos”.

Esta Instituição, propõe-se a criar e manter várias funções, das quais destaco:

- Lares e centros de convívio para cegos;

- Reabilitação e cursos de formação ou aperfeiçoamento profissional para cegos adultos;
- Bolsas de Estudo;
- Equipamentos especiais para minimizar insuficiências da cegueira;
- Integração social. (APEC, 2018)

2.3.2 Análise e história do MOOC

O MOOC aposta na participação interativa em grande escala e com livre acesso via Internet. Este pode ser definido como um modelo de ensino de um curso online que integra o conhecimento dos profissionais em diversas áreas, a ligação das redes sociais e uma diversa coleção de recursos educacionais online (Matta, 2013).

Após uma pesquisa relacionado com toda a história e utilização do MOOC, é verificado que em 2007 aconteceu a primeira experiência realizada por *David Wiler*, da *Utah State University*. No entanto é em 2008, no desenvolvimento de um processo de inovação no ramo da formação, que o MOOC inicia com o lançamento do primeiro curso (*Connectivism and Connectivist knowledge*), no Canadá.

Os louvores pelo primeiro MOOC foram entregues a *George Siemens*, *Stephen Downes* e o tecnólogo *David Cormier*, com 25 alunos matriculados e cerca de 2.300 formandos.

Este conceito foi crescendo e foi em 2011 que ganhou maior visibilidade com o curso sobre Inteligência Artificial, que foi considerado uma revolução educacional.

No ano seguinte, em 2012, devido à aposta na divulgação através de grandes universidades norte americanas, como Harvard, MIT, Yale e Stanford, o MOOC foi um tema que deu asas a diversas discussões e análise, sendo marcado como o “Ano do MOOC” através do jornal *The New York Times* (Estadão, 2013).

Uma das razões que levou Siemens a desenhar este género de modelo de cursos, em que o conhecimento é adquirido através da participação de todos, foi sem dúvida o aproveitar as potencialidades da Internet (Henriques, 2014).

Contudo, é de destacar que existem várias definições para o mesmo conceito, estes podem ser “livres”, onde todos os MOOCs podem receber gratuitamente inscrições de todas as pessoas,

de “larga escala”, que suportará um número elevado de participantes, e com “simplicidade”, onde apenas é necessário um professor para organizar todas as informações que estarão disponibilizadas (Aberta, 2013).

Por fim, apesar de os Portugueses já participarem neste modelo de formação já há bastante tempo, só recentemente é que em Portugal, o Ensino Superior começou a apostar neste método de ensino. Autonomia é sem dúvida a palavra mestre (Henriques, 2014).

Relativamente a MOOCs direcionados para cegos, após investigação, foi verificado que no Brasil, a Universidade Estadual Paulista – Unesp, em 2012, lançou a primeira iniciativa MOOC, a plataforma Unesp Aberta. O seu principal objetivo diz respeito a tornar acessível o acesso à informação a estas comunidades, permitindo que estes consigam investir na construção dos seus conhecimentos, através da sua oferta de *Massive Online Open Courses* (MOOC) gratuitos. Para tal tiveram a necessidade de usar alguns recursos tais como: vídeos em libras, legendas e áudio descrição, textos, ferramentas adaptadas para navegação através do teclado e leitores de ecrã, descrição de imagens, entre outros. (Unicamp, 2018)

Tendo em conta o seu objetivo, esta plataforma é gratuita e até ao momento já conta com diversos cursos, nas mais variadas áreas, disponibilizando também de forma gratuita os seus conteúdos. No entanto esses cursos não têm nenhum tipo de certificado/diploma de conclusão e nem qualquer tipo de acompanhamento pedagógico. (Unesp, 2018)

2.3.3 Matriz comparativa

Após uma vasta pesquisa direcionado com os diversos MOOCs existentes e após analisar a tabela abaixo representada, o nosso modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo, é realmente um modelo de MOOC inovador que visa a facilidade na adaptação da comunidade cega e/ou surda. Caso os formandos terminem com sucesso o curso, terão um certificado de conclusão/participação, um certificado com obtenção de grau académico. Saliento ainda que todas as UC deste modelo inovador são acreditadas. (Tabela 2)

			INCLUSÃO SOCIAL		OUTRAS CARACTERÍSTICAS		
Autor	Plataforma	Título do MOOC	Adaptado aos cegos	Adaptado aos surdos	Certificado de conclusão/participação	Certificado com obtenção de grau académico	UC acreditadas
ISEP	Udemy	MOOC Inclusivo Inovador	✓	✓	✓	✓	✓
UP	Open edX MiriadaX	As alterações Climáticas dos Média Escolares 1ª Edição	X	X	✓	X	X
	Open edX, MiriadaX	Laboratório de Aprendizagem: Cenários e Histórias da Aprendizagem 2ª Edição	X	X	✓	X	X
UA	Eco	Necessidades Educativas especiais	X	X	✓	X	X
Alexandro Sunaga	Udemy	Tecnologias na Educação	X	X	✓	X	X
MITx	edX	Educational Technology XSeries Program	X	X	✓	X	X
Commonwealth Education Trust	Coursera	Fundamentos das Práticas de Ensino para a Aprendizagem	X	X	✓	X	X
Instituto Superior Técnico de Lisboa	MOOC técnico	Matrizes de Markov	X	X	✓	X	X
Unesp	MOOC	Unesp Aberta	✓	✓	X	X	X

Tabela 2 - Matriz Comparativa

2.4 Estado da arte em tecnologia relevante

Com o passar dos anos, o uso da tecnologia tem cada vez mais impacto na vida das pessoas e estas, cada vez mais usam o meio tecnológico para ampliar os seus conhecimentos.

É notório que a necessidade de formação e o aperfeiçoamento cresce a cada dia, contudo, existem diversas incompatibilidades, desde horário, lugar e custo. E por isso nasceu uma nova oportunidade de ensino, um ambiente perfeito para o ensino à distância, os MOOCs

O ponto seguinte, é de exclusividade à investigação feita relativamente às principais plataformas MOOC disponíveis e reconhecidas mundialmente.

2.4.1 Investigação às diferentes plataformas MOOC

No que diz respeito às primeiras plataformas existentes, os primeiros MOOCs não usaram uma plataforma específica, mas nos dias de hoje essas informações estão ao alcance de qualquer um. Basicamente, ao desenvolver a sua própria plataforma ou optar por usar uma solução open source já existente, qualquer instituição educativa pode ser um criador de MOOCs.

Com o intuito de ajudar as instituições educativas, empresas e professores, em setembro de 2013, surgiu um fornecedor mooc.org. Aqui conseguirão desenvolver os seus cursos MOOC de uma forma flexível e acessível.

Relativamente às organizações de fornecedor de MOOCs com fins lucrativos temos a Coursera, Udacity e Udemy sendo estes os modelos com mais notoriedade.

Em contrapartida, o edX é um fornecedor de MOOC sem fins lucrativos. O software é open source e tem como princípio a colaboratividade, e para além destas, existem também os LMS (*Learning Management System*), tais como Moodle ou Sakai que têm vindo também a ser bastante usados para oferecer cursos MOOC de forma versátil e poderosa.

Para além de todas as plataformas/fornecedores mencionados anteriormente, existe a ferramenta Google Coursebuilder, que é uma plataforma valorizada por ser especificamente desenhada para o desenvolvimento de cursos MOOC (Fernando Albuquerque Costa, s.d.).

2.4.2 Investigação aos diferentes softwares de acessibilidade para a comunidade cega

Cada vez mais a tecnologia digital tem sido uma ferramenta determinante para a inclusão social de pessoas com necessidades especiais, conseguindo assim ganhar autonomia e facilitismo no seu dia-a-dia.

Em grande maioria dos casos estas pessoas encontram barreiras na interação com a tecnologia na procura de informações, para melhorar a sua aprendizagem, no entanto a leitura em áudio ajuda as pessoas com deficiência visual. Esta introdução, no mundo da educação tradicional e/ou educação à distância, altera também a sua metodologia, facilitando a vida aos formadores. (Camisão, s.d.)

Conforme indicado por Santarosa as ferramentas computacionais abrem um espaço de oportunidades, "principalmente para as pessoas cujos padrões de aprendizagem não seguem os quadros típicos de desenvolvimento. Os estudos mostram que pessoas limitadas por deficiências não são menos desenvolvidas, mas se desenvolvem de forma diferente". (Santarosa, 2003)

Acessibilidade é a facilidade em que as informações ficam disponíveis e acessíveis a todas as pessoas.

Existem então diversas aplicações de acessibilidade para pessoas com dificuldades visuais. Para as pessoas com baixa visão, estes utilizam softwares que usam ampliadores de ecrãs onde é assegurado a interação entre o computador e o utilizador, podendo assim serem associados a um sintetizador de voz ou ao braille, aumento e alterações nas cores, jogando com o seu contraste e leitores de ecrã para as pessoas totalmente cegas usando o recurso de áudio, teclados específicos e impressoras em braille (Vision, 2016).

Como já foi mencionado no subtópico 2.1.2.1, as aplicações mais utilizadas atualmente são:

- NVDA: permite aos cegos e pessoas com dificuldades visuais no acesso e a interagir com os sistemas operativos Windows e aplicações de outros desenvolvedores. As principais funcionalidades deste software incluem o suporte para aplicações populares como é o caso dos browsers de internet (por exemplo, Google Chrome, Mozilla Firefox), assim como clientes de email, softwares de chat pela internet,

reprodutores de música ou ainda software de produtividade como é o caso do MS Word ou PowerPoint.

NVDA inclui ainda um sintetizador que suporta até 50 idiomas, incluindo suporte a vozes de softwares terceiros. Tem como outras funcionalidades disponíveis, o anúncio automático do texto que é apresentado abaixo do rato como legenda de um item no ambiente de trabalho, por exemplo.

É um software simples de utilizar e está traduzido para mais de 50 idiomas.

- DOSVOX: é um sistema operacional para computador, possibilitando aos cegos uma maior independência na utilização de computadores, uma vez que vêm assim esta tarefa mais facilitada. Ele diferencia-se de outros softwares, por ter um baixo de stress para o utilizador, mesmo em utilização intensiva. Este software destaca-se também dos concorrentes por ter uma comunicação mais simplificada com os seus utilizadores. Este facto torna este software imbatível em termos comunicacionais, pois a maioria das mensagens é gravada a partir de voz humana gravada.

É também compatível com a maior parte dos sintetizadores de voz existentes, pois recorre à interface padronizada SAPI do Windows (Microsoft Speech API), o que torna assim mais fácil a tarefa de obter sistemas de síntese de fala cada vez mais parecidos com a voz humana. A qualidade de leitura do programa será assim bastante incrementada.

No entanto, o DOSVOX alguns pontos desfavoráveis dos quais destaco o facto de não conseguir ler JavaScript em páginas web. (Planeta Educação, 2016)

- VIRTUAL VISION: é um sistema desenvolvido para a leitura de ecrãs, criado nacionalmente e com capacidades interagir com outras aplicações bastante comuns. Como por exemplo o Word, Excel, Internet Explorer, Outlook, Skype, etc.;
- Jaws: é um sistema desenvolvido para Windows, que disponibiliza a leitura do ecrã através de áudio, possibilitando a pessoa com dificuldades visuais poder trabalhar como qualquer outra pessoa (Santarosa, 2003).

Após esta análise, consideramos que estes softwares dão aos indivíduos da comunidade cega uma maior autonomia e independência, facilitando assim a sua inclusão, motivando-os a investir na sua aprendizagem sem que corram o risco de haver discriminação.

Contudo, após as reuniões efetuadas com a Instituição ACAPO, foi-me transmitido que usam a aplicação NVDA em todos os equipamentos e dado os seus testemunhos, garantem ser a aplicação mais acessível e com melhor funcionamento.

3 Avaliar soluções e abordagens existentes

Neste capítulo de forma a usar/escolher as melhores abordagens para o desenvolvimento deste projeto, é importante avaliar as diversas soluções existentes. Assim, é pretendido que as escolhas finais sejam as melhores possíveis, de forma a melhorar as falhas existentes na aprendizagem na comunidade cega. Iremos então abordar toda a informação relacionada com as opções que foram escolhidas, justificando todos os motivos para essas escolhas.

3.1 Soluções e abordagens existentes

Neste ponto será abordado as tecnologias que serão apresentadas nas abordagens técnicas, são na sua maioria sugeridas pelos professores orientadores, ou seja, a escolha da plataforma Udemy, a escolha dos recursos materiais e tecnológicos a usar.

Com o apoio do GILT, foi então desenvolvido uma aplicação, para ser integrada juntamente com os conteúdos educativos digitais, com o intuito de converter texto para voz. Para tal, foi desenvolvido uma ligação que possibilita assim ao utilizador cego a conexão entre o texto e o áudio do Text to Speech, de forma a que consigam acompanhar os conteúdos sem complicações, adquirindo assim conhecimentos com facilidade.

3.2 Avaliação de soluções

3.2.1 Grandezas a utilizar e abordagens

Relativamente às grandezas que são pretendidas usar para avaliar, a escolha recaiu sobre a satisfação do utilizador da comunidade cega. Esta tem como objetivo um elemento indispensável, de medir a qualidade do modelo pedagógico proposto e concretizado através do MOOC, tendo em atenção, o cenário estabelecido, os objetivos definidos e acima de tudo as necessidades comuns dos utilizadores.

Medir a qualidade deste serviço (modelo pedagógico para a criação de MOOC inclusivo), é uma tarefa bastante complexa, pois a satisfação dos utilizadores é determinada por um conjunto de fatores difíceis de mensurar. Por isso, é necessário a realização de experiências e para tal a sua participação no MOOC, com o intuito de encontrar possíveis erros na interação, avaliando assim o nível de satisfação que vão obtendo ao longo da sua utilização.

3.2.2 Hipótese a testar

De forma a perceber se o modelo pedagógico de MOOC inclusivo terá um desenvolvimento sustentável, é necessário perceber quais os problemas existentes. A principal hipótese a testar diz respeito a se o conceito de MOOC pode ser ou não suportado por um modelo pedagógico inclusivo, como o que está a ser criado.

Tendo em atenção as necessidades que as pessoas com dificuldades visuais vão sentindo quando tencionam ampliar os seus conhecimentos, a grande prioridade com a criação deste modelo inovador é sem dúvida preencher essa lacuna.

Visto que a maioria dos modelos de MOOCs existentes não são criados para desenvolver as capacidades de aprendizagem para esta comunidade e após uma exaustiva pesquisa, foi verificado que até ao momento não existe um modelo pedagógico com o mesmo formato.

Para evitar determinados erros e problemas na versão final, foi criado um caso experimental que suporte o modelo pedagógico de MOOC inclusivo, com vista a testar se o mesmo se adequa ou não às necessidades específicas da comunidade cega.

Com o desenvolvimento deste projeto, é pretendido acima de tudo promover a inclusão social do utilizador cego e sem qualquer tipo de deficiência, mas também provocar nele plena satisfação pela sua escolha.

Com este modelo pedagógico de MOOC inovador, todos os utilizadores, devem compreender de forma fácil, conseguindo assim interpretar o funcionamento e os requisitos, com vista a realizar as suas tarefas com máxima produtividade. É esperado que os alunos possam assimilar as informações através dos conteúdos fornecidos e que consigam iniciar o curso, mesmo quando acede ocasionalmente ou após um período sem utilização.

Por fim, é pretendido que os utilizadores cegos se sintam sempre motivados e consigam navegar de forma uniforme, devido à organização da interface, ao conteúdo, ao processo de inclusão, e às ajudas disponíveis através da aplicação Text to Speech e da aplicação externa que o utilizador escolher.

3.2.3 Metodologias de avaliação

Com o desenvolvimento do modelo MOOC inovador, será necessário ter em atenção algumas metodologias que terão de ser cumpridas à risca. As metodologias escolhidas que melhor se enquadram para avaliação deste diz respeito à avaliação através do sistema de avaliação QEF - Quantitative Evaluation Framework, desenvolvido pela Professora Paula Escudeiro, um MOOC exemplo e a análise fundamentada em inquéritos. (Escudeiro, 2015)

O QEF, este é utilizado para a avaliação quantitativa da qualidade do software educativo, baseado nos princípios de Engenharia de Software. (Escudeiro, 2015)

Relativamente a este projeto, foram definidas 3 dimensões que representam o nosso cenário de qualidade: Pedagógico, Ergonómico e Administrativo.

Aqui serão definidas as importâncias relativas a um conjunto de fatores e cada fator é composto por um conjunto de requisitos de qualidade que dizem respeito ao desempenho do sistema em qualquer fase do desenvolvimento, percebendo assim se a conclusão do projeto está próxima. Um fator é um componente que representará o desempenho do conteúdo digital no sistema de acordo com um determinado critério pré-estabelecido. (Escudeiro, 2015)

Já com as dimensões definidas no nosso projeto, nas figuras abaixo é possível ver um exemplo de como este poderá ser avaliado durante o processo de criação (Escudeiro, 2007):

A primeira dimensão diz respeito ao domínio pedagógico e encontrasse dividido em dois campos, o fator *Aprendizagem* e *Avaliação*, sendo definido para cada, um conjunto de requisitos. Relativamente ao fator *Aprendizagem*, é esperado que todos os conteúdos devem ser planeados e divididos em vários níveis de conhecimento, iniciando sempre do menor nível de complexidade. Em todas as UC, os conteúdos abordados não devem ser dispersos e devem ter uma ligação clara entre si. Para além disto, deve também existir interação com o formando através de questões relacionadas com o conteúdo apresentado.

No fator *Avaliação*, as atividades propostas pelas UCs, devem considerar o trabalho colaborativo e a competência dos formandos, promovendo interações e estimulação do trabalho em grupo. Para além disso deve haver problemas com um curto prazo para resolução. É igualmente importante, que as UCs na área da Educação Especial (surdos e cegos) que relevam o domínio científico e pedagógico nos conteúdos devem ser validados por especialistas nessas áreas. (Figura 9)

Dimensão	Fator	Requisitos
Pedagógico	Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Os conteúdos devem ser planeados de forma hierárquica e sequencial; - Os conteúdos devem ser divididos em vários níveis de conhecimento, iniciando sempre do menor nível de complexidade; - Os conteúdos, que constituem o cerne da UC, devem traduzir a melhor evidência científica ou pedagógica disponível acerca dos assuntos que se pretende tratar e devem ter coerência interna (os assuntos abordados não devem ser dispersos e devem ter uma ligação clara entre si); - Em cada lição/vídeo deve existir interação com o formando através de questões relacionadas com o conteúdo apresentado; - Deve existir feedback construtivo; - A UC deve estar preparada para formando com perfis/incapacidades distintas.
	Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - A UC deve propor problemas com um curto prazo para resolução; - As atividades propostas pela UC, devem considerar o trabalho colaborativo e a competência dos formandos; - A UC deve propor reflexões críticas ao trabalho e aos conteúdos; - A UC deve permitir que o formando realize as suas escolhas durante a sua frequência; - A UC deve promover interações e estimular o trabalho em grupo; - As UCs na área da Educação Especial (surdos e cegos) que relevam o domínio científico e pedagógico nos conteúdos devem ser validados por especialistas nessas áreas.

Figura 9 – Domínio Pedagógico

Para a segunda dimensão, esta encontrasse dividida em três campos, escolhemos o domínio ergonómico, em que temos presente o fator: *Usabilidade*, *Vídeo/Áudio* e *Texto*. No que diz respeito ao fator *Usabilidade*, é importante que a UC disponibilize conteúdos complementares,

sendo estes de consulta fácil e intuitiva. A UC deve também disponibilizar áudios complementares, de acordo com a necessidade do formando, inclusive formandos da comunidade cega. O curso permitirá ainda que o formando receba feedback através do fórum de discussão.

Como segundo fator, temos o fator *Vídeo/Áudio*, este tem como requisitos, que cada lição tem obrigatoriamente de ter a duração entre 8 a 10 minutos, tendo a UC uma breve introdução às lições. Como cuidados a ter para a comunidade cega, na edição de vídeo o uso de imagens, grafismos e animações, serão preparados especificamente através da descrição do detalhe via áudio.

Por fim, o fator *Texto*, um dos requisitos diz respeito ao título da lição ser claro, objetivo e consonante com os conteúdos, sendo o mesmo redigido com o novo acordo ortográfico. Para além disso todas referências bibliográficas utilizadas deverão constar da bibliografia. (Figura 10)

Dimensão	Fator	Requisitos
Ergonómico	Usabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - O formando pode iniciar e terminar a lição sempre que desejar; - A UC deve disponibilizar ajuda através de conteúdos complementares; - Os conteúdos complementares da lição devem ser de consulta fácil e intuitiva; - As UCs devem disponibilizar um padrão uniforme de ajuda; - A UC deve disponibilizar áudios variados, de acordo com a necessidade do formando (inclui formandos cegos); - A UC deve permitir a configuração do áudio por parte do formando; - A comunidade surda terá acesso aos conteúdos digitais através de um tradutor bidirecional automatizado entre a língua escrita portuguesa e a língua de sinais portuguesa; - O sistema deve disponibilizar um avatar para facilitar a interação com o formando surdo; - Será disponibilizado um botão de ajuda para a comunidade surda; - Será disponibilizado um botão de ajuda para a comunidade cega; - A lição deve fazer uso adequado da combinação de cores (acessibilidade); - A UC deve disponibilizar recursos visuais como imagens e ícones no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo; - A UC deve ter em conta a perceção humana ie: deve estar preparada para a variação de habilidades/capacidades físicas do formando (surdo/cego); - O curso permitirá que o formando receba feedback através do fórum de discussão.
	Vídeo/ Áudio	<ul style="list-style-type: none"> - O curso será suportado no formato de vídeo aula digital; - As vídeo-aulas terão a duração entre 8 a 10 minutos correspondente a cada lição; - Cada unidade curricular terá uma breve introdução às lições; - Na edição de vídeo o uso de imagens, grafismos e animações, serão preparados especificamente para a comunidade cega através da descrição do detalhe via áudio; - O áudio será gravado em Língua Portuguesa; - Todo o texto será apresentado de forma linear e conciso; - O texto apresentará no idioma (Língua Portuguesa).
	Texto	<ul style="list-style-type: none"> - O título da lição deve ser claro, objetivo e consonante com os conteúdos; - Nas lições o conteúdo lecionado será redigido com o novo acordo ortográfico; - Sempre que sejam utilizadas referências bibliográficas, estas deverão constar da bibliografia.

Figura 10 – Domínio Ergonómico

Como terceira e última dimensão, temos o domínio Administrativo, esta encontrasse dividida em dois fatores: *Gestão de Conteúdos* e *Adaptabilidade*. Relativamente à *Gestão de Conteúdos*, é importante haver uma planificação prévia e adequada do conteúdo para garantir homogeneização do curso, estando os mesmo sujeitos a validação pelo regente da unidade curricular.

No que diz respeito à *Adaptabilidade*, o curso é adaptável à interação com a comunidade cega através da análise e processamento de áudio. (Figura 11)

Dimensão	Fator	Requisitos
Administrativo	Gestão de Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> - Os conteúdos serão desenvolvidos por uma equipa especializada e certificada na área; - Existe uma planificação prévia e adequada do conteúdo para garantir homogeneização do curso; - Os conteúdos estão sujeitos a validação pelo regente da unidade curricular.
	Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - O curso é adaptável à interação com a comunidade surda através do avatar 3D; - O curso é adaptável à interação com a comunidade cega através da análise e processamento de áudio.

Figura 11 – Domínio Administrativo

Assim sendo, as dimensões irão ser suportadas pelos respetivos fatores acima mencionados.

No que diz respeito ao exemplo de modelo pedagógico de MOOC inovador, os seus conteúdos serão desenvolvidos pelos formadores que estejam já integrados no projeto e numa primeira abordagem foi escolhido, aleatoriamente, um MOOC exemplo, de pessoas com ou sem deficiência visual, que sejam profissionais na área da educação, como já foi referenciado anteriormente. O intuito da criação deste MOOC exemplo será para garantir a qualidade do projeto final. Este é necessário para que as falhas sejam detetadas antes que o serviço final seja colocado definitivamente na plataforma e disponível para o mercado.

Por fim, a análise baseada em inquéritos, estes serão informais, de forma a conhecer melhor os nossos utilizadores e que seja igualmente permitido testar a usabilidade/acessibilidade para todos os utilizadores, incluindo a comunidade cega.

3.2.4 Teste Estatístico

De início, foi necessário avaliar o problema em estudo e os objetivos finais de forma a que o projeto fosse organizado com clareza.

3.2.4.1 Análise de resultados QEF

Como primeiro método de avaliação foi usado o modelo QEF, que permitiu obter um valor quantitativo da medida de qualidade. É de salientar a importância que cada fator está representado pela média do valor dos pesos dos requisitos assumido em cada dimensão, conforme se encontra representado na figura 7, 8 e 9.

“É fundamental que os pesos estejam bem-adaptados aos critérios de modo a, de facto, darem indicações corretas do bom ou mau desempenho do sistema. Ao longo de todo o processo de avaliação, sob a forma de teste, vai-se preenchendo uma matriz com os valores obtidos relativamente a cada critério, expresso sob a forma de uma percentagem de cumprimento, ou realização do critério. A matriz, será preenchida durante o processo de teste/avaliação. Uma vez completada será despoletado um mecanismo automático de cálculo da qualidade do sistema.” (Escudeiro, 2007)

Relativamente à Figura 12, verificamos que o percentual final de qualidade é de 82%. (Anexo C)

q	D	ci	DIMENSÃO	Q ₁	P ₁ (valor Peso da UC no PAV)	Fator	DF ₁ (valor Peso da UC no PAV)	Requisitos	DF ₂ (valor Peso da UC no PAV)
82%	0,49	58,3	Pedagógico	83,3	0,50	Aprendizagem	10 PA01 - Os conteúdos devem ser planeados de forma hierárquica e sequencial;	100	
							10 PA02 - Os conteúdos devem ser divididos em vários níveis de conhecimento, iniciando sempre do menor nível de complexidade;	100	
							10 PA03 - Os conteúdos, que constituem o cerne da UC, devem traduzir a melhor evidência científica ou pedagógica disponível acerca dos assuntos que se pretende tratar e devem ter coerência interna (os assuntos abordados não devem ser dispersos e devem ter uma ligação clara entre si);	100	
							10 PA04 - Em cada lição/área deve existir interação com o formando através de questões relacionadas com o conteúdo apresentado;	100	
							10 PA05 - Deve existir feedback construtivo;	0	
							10 PA06 - A UC deve estar preparada para formando com perfis/incapacidades distintas;	100	
				83,3	0,50	Avaliação	10 PA07 - A UC deve propor problemas com um curto prazo para resolução;	100	
							10 PA08 - As atividades propostas pela UC, devem considerar o trabalho colaborativo e a competência dos formandos;	0	
							10 PA09 - A UC deve propor reflexões críticas ao trabalho e aos conteúdos;	0	
							10 PA10 - A UC deve permitir que o formando realize as suas escolhas durante a sua frequência;	0	
							10 PA11 - A UC deve promover interações e estimular o trabalho em grupo;	0	
							10 PA12 - As UCs na área da Educação Especial (surdos e cegos) que retem o domínio científico e pedagógico nos conteúdos devem ser validados por especialistas nessas áreas;	100	
		75	Ergonómico	57,1	0,58	Usabilidade	10 EU13 - O formando pode iniciar e terminar a lição sempre que desejar;	100	
							10 EU14 - A UC deve disponibilizar ajuda através de conteúdos complementares;	100	
							10 EU15 - Os conteúdos complementares da lição devem ser de consulta fácil e intuitiva;	0	
							10 EU16 - As UCs devem disponibilizar um padrão uniforme de ajuda;	0	
							10 EU17 - A UC deve disponibilizar áudios variados, de acordo com a necessidade do formando (inclui formandos cegos);	100	
							10 EU18 - A UC deve permitir a configuração do áudio por parte do formando;	0	
							10 EU19 - A comunidade surda terá acesso aos conteúdos digitais através de um tradutor bidirecional automatizado entre a língua escrita portuguesa e a língua de sinais portuguesa;	100	
							10 EU20 - O sistema deve disponibilizar um avatar para facilitar a interação com o formando surdo;	100	
							10 EU21 - Será disponibilizado um botão de ajuda para a comunidade surda;	0	
							10 EU22 - Será disponibilizado um botão de ajuda para a comunidade cega;	0	
							10 EU23 - A lição deve fazer uso adequado da combinação de cores (acessibilidade);	100	
							10 EU24 - A UC deve disponibilizar recursos visuais como imagens e ícones no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo;	100	
10 EU25 - A UC deve ter em conta a perceção humana -i- deve estar preparada para a variação de habilidades/capacidades físicas do formando (surdo/cego);	100								
10 EU26 - O curso permitirá que o formando receba feedback através do fórum de discussão;	0								
100	0,29	Vídeo/Áudio	10 EVA27 - O curso será suportado no formato de vídeo aula digital;	100					
			10 EVA28 - As vídeo-aulas terão a duração entre 8 a 10 minutos correspondente a cada lição;	100					
			10 EVA29 - Cada unidade curricular terá uma breve introdução às lições;	100					
			10 EVA30 - Na edição de vídeo o uso de imagens, gráficos e animações, serão preparados especificamente para a comunidade cega através da descrição do detalhe via áudio;	100					
			10 EVA31 - O áudio será gravado em Língua Portuguesa;	100					
			10 EVA32 - Todo o texto será apresentado de forma linear e conciso;	100					
100	0,13	Texto	10 EVA33 - O texto apresentará no idioma (Língua Portuguesa);	100					
			10 ET34 - O título da lição deve ser claro, objetivo e consonante com os conteúdos;	100					
			10 ET35 - Nas lições o conteúdo lido será redigido com o novo acordo ortográfico;	100					
			10 ET36 - Sempre que sejam utilizadas referências bibliográficas, estas deverão constar da bibliografia;	100					
			10 AGC37 - Os conteúdos serão desenvolvidos por uma equipa especializada e certificada na área;	100					
			10 AGC38 - Existe uma planificação prévia e adequada do conteúdo para garantir homogeneização do curso;	100					
100	0,4	Adaptabilidade	10 AGC39 - Os conteúdos estão sujeitos a validação pelo regente da unidade curricular;	100					
			10 AA40 - O curso é adaptável à interação com a comunidade surda através do avatar 3D;	100					
			10 AA41 - O curso é adaptável à interação com a comunidade cega através da análise e processamento de áudio;	100					

Figura 12 – Quantitative Evaluation Framework (QEF)

No que diz respeito aos gráficos 1, 2 e 3 conseguimos verificar a análise de resultados efetuada aos respetivos domínios e respetivos fatores definidos no QEF referente ao processo de criação deste modelo pedagógico de MOOC inclusivo, conseguindo assim perceber se a garantia de qualidade oferecida pelo modelo desenvolvido.

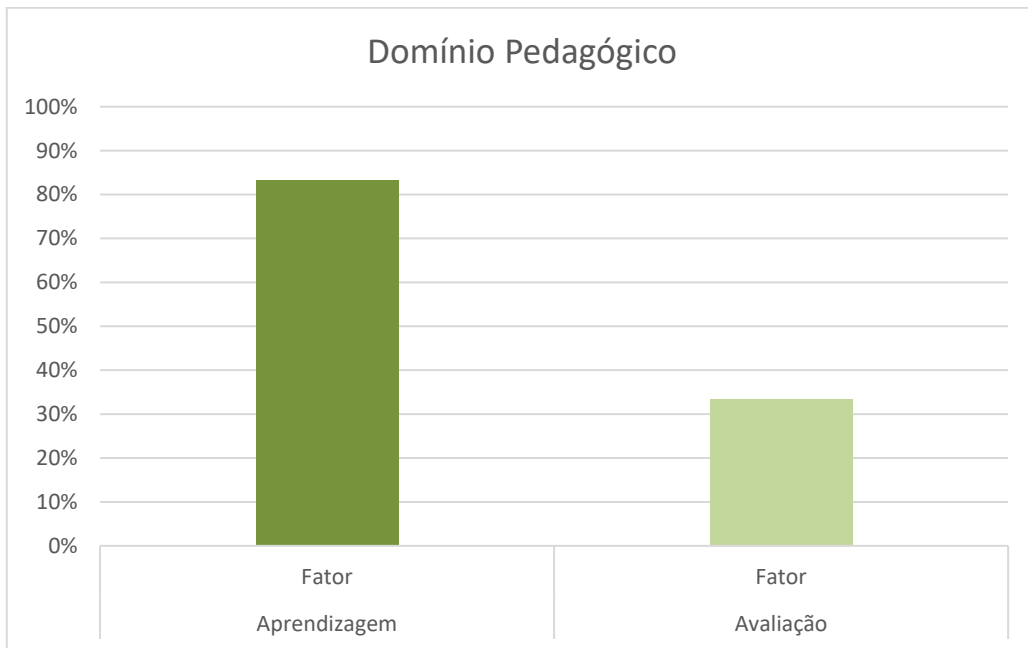


Gráfico 1 - Análise de resultados Domínio Pedagógico

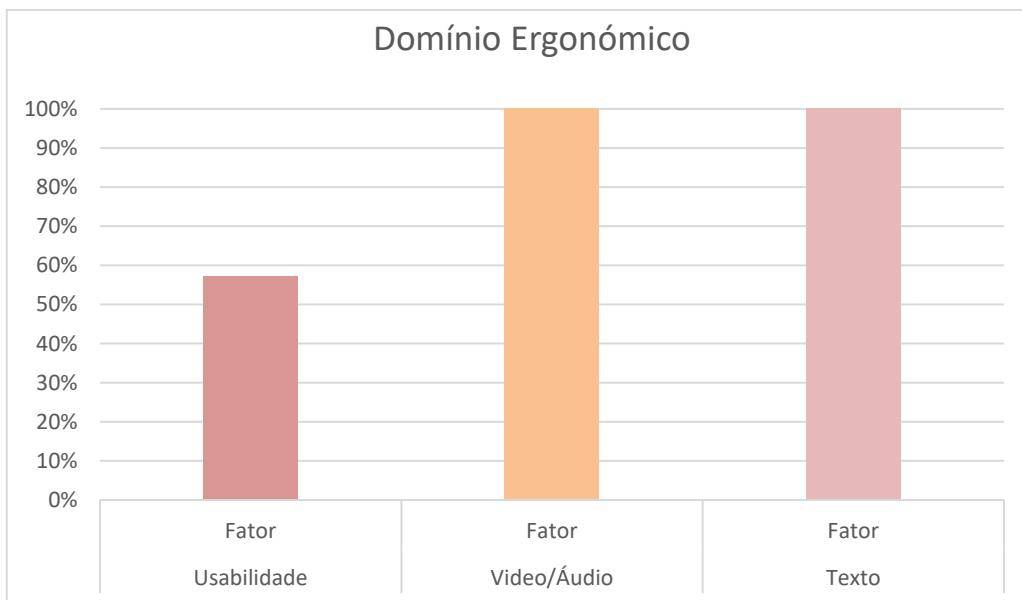


Gráfico 2 - Análise de resultados Domínio Ergonómico

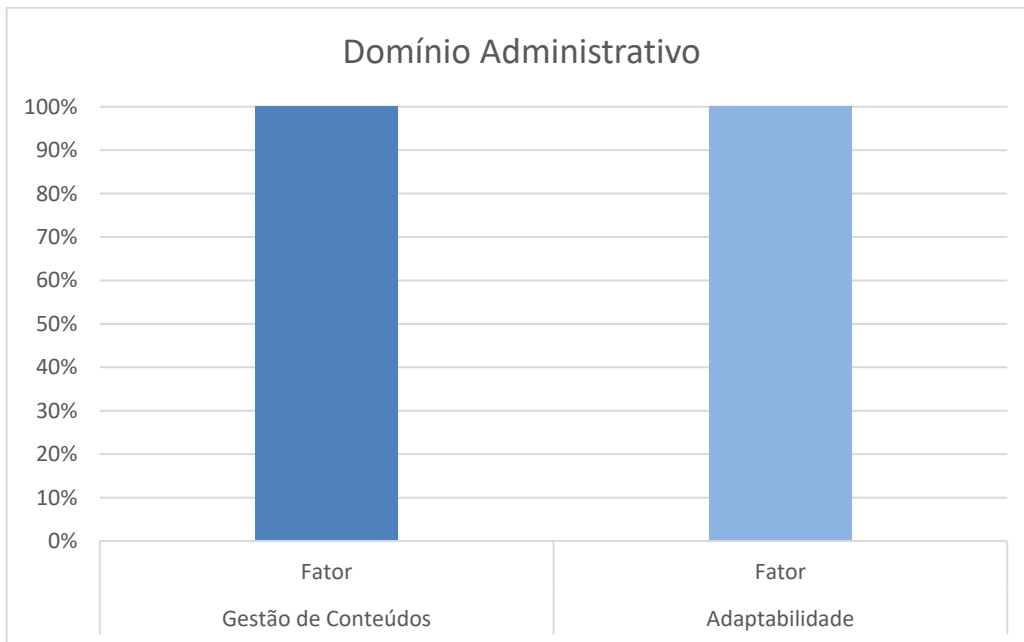


Gráfico 3 - Análise de resultados Domínio Administrativo

3.2.4.2 Análise de resultados Questionários

Assim sendo, foi também objetivo entender as opiniões relativamente ao modelo pedagógico de MOOC inclusivo, e como tal foi necessário perceber qual o nível de satisfação do utilizador através da escala Likert. Esta escala vai do valor mínimo 1 até ao valor máximo 5, sendo 1 o equivalente a "não satisfaz" e 5 "satisfaz bastante" (Llauradó, 2015).

Após algum tempo em utilização, cada utilizador avaliou o serviço ao nível da facilidade de utilização assim como a adaptabilidade do sistema às limitações dos indivíduos com dificuldades visuais.

O cálculo da média de satisfação permitiu apurar o grau de satisfação global dos formandos, baseando-se na percentagem de satisfação e insatisfação de cada ponto em estudo. (Anexo D)

Após o preenchimento dos questionários, os resultados obtidos indicam uma percentagem positiva relativamente à satisfação do utilizador. Foram assim recolhidas 21 respostas das quais 14,3% foram respondidas por pessoas da comunidade cega e 85,7% correspondem ao número de pessoas sem qualquer tipo de limitação. (Gráfico 4)

Tipo de participante:

21 responses

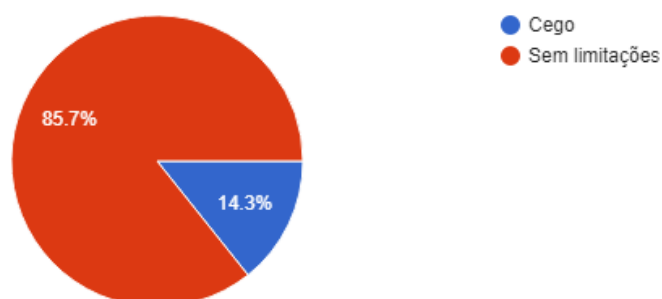


Gráfico 4 - Resultados tipo de participante

Habilitações literárias:

21 responses

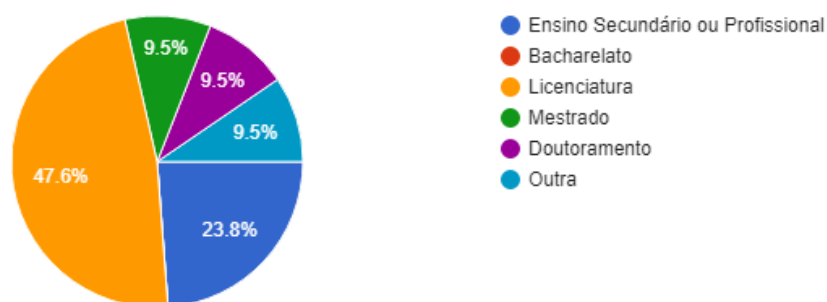


Gráfico 5 - Resultados habilitações literárias

Com os resultados apresentados no gráfico 6, é fácil entender que as respostas à questão 1, como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar, variaram entre 3, 4 e 5. Em que, 12 pessoas atribuíram uma classificação de 5, o que resultou numa percentagem de 57,1%.

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar.

21 responses

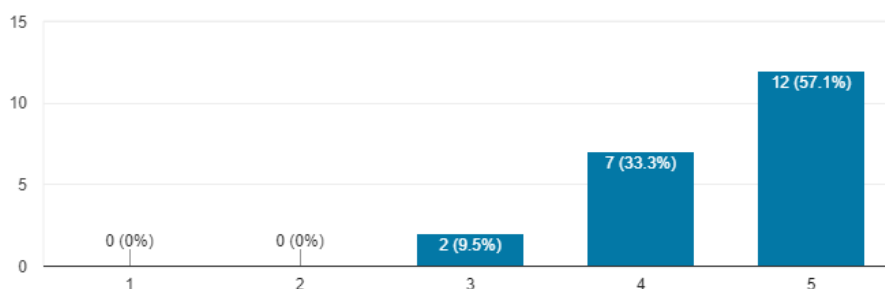


Gráfico 6 - Resultados Questão nº 1

No gráfico 7, onde foi questionado para classificar os conteúdos disponibilizados na lição, foi obtido respostas de 13 pessoas, numa escala que variou novamente entre 3, 4 e 5, sendo a percentagem mais elevada de 61,9%.

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu.

21 responses

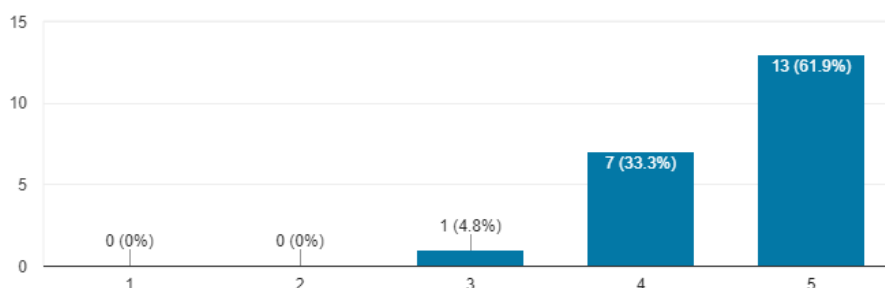


Gráfico 7 - Resultados Questão nº 2

De acordo ao que está representado no gráfico 8 (questão 3), a escala variou novamente entre 3, 4 e 5, sendo a percentagem mais elevada de 57,1%, o que corresponde ao total de 12 pessoas que acham como Bastante Satisfatório os áudios disponibilizados estarem de acordo com a necessidade do formando.

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados.

21 responses

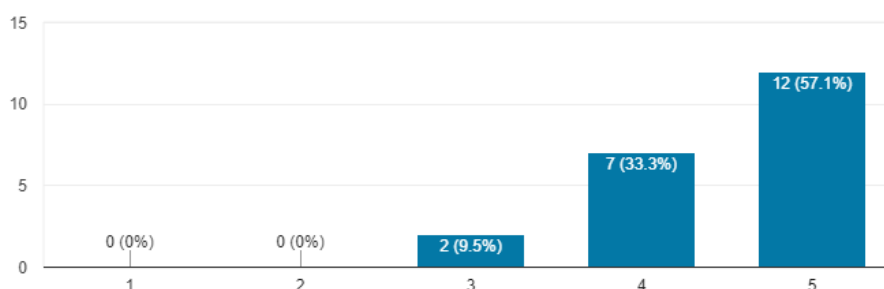


Gráfico 8 - Resultados Questão nº 3

No que diz respeito ao gráfico 9 (questão 4), foi questionado como classificavam a acessibilidade da lição protótipo apresentada para a comunidade cega, tendo sido obtido um resultado de 66,7%. Esta percentagem é correspondente às respostas de 14 pessoas, na escala 5, encontrando-se assim bastante satisfeitas.

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega?

21 responses

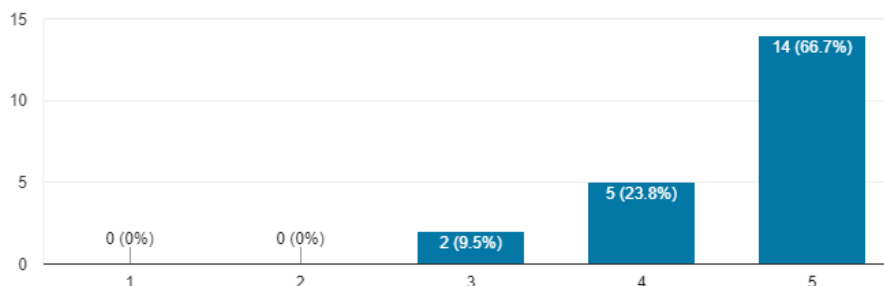


Gráfico 9 - Resultados Questão nº 4

No gráfico 10, onde foi questionado se a lição disponibilizava recursos auditivos, no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo, foi obtido respostas de 13 pessoas, numa escala que variou mais uma vez entre 3, 4 e 5, sendo a percentagem mais elevada de 61,9%.

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica?

21 responses

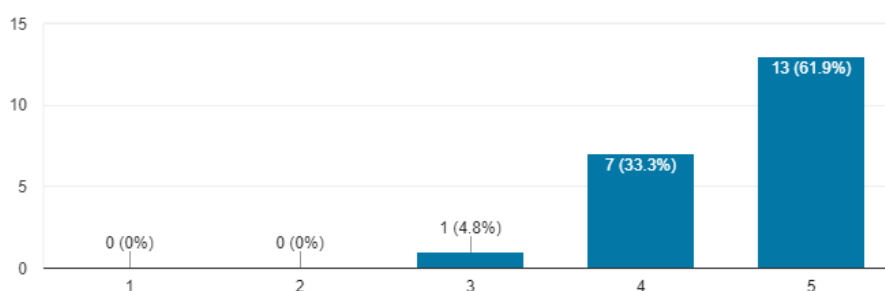


Gráfico 10 - Resultados Questão nº 5

Por último, no gráfico 11 estão apresentados os resultados da última questão, em que a escala variou entre 4 e 5, o que originou numa percentagem de 57,1%, na qual 12 pessoas consideraram que a lição apresentada estaria preparada para a participação do formando da comunidade cega.

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica?

21 responses

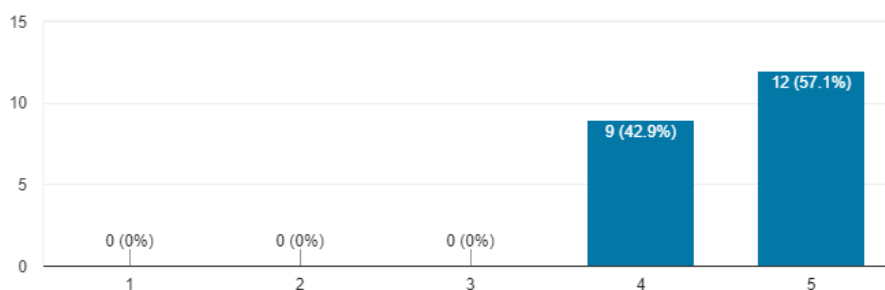


Gráfico 11 - Resultados Questão nº 6

4 Design

De forma a existir informação mais detalhada do projeto, é fundamental representar o desenho da solução, sendo esta composta por um conjunto de componentes, bem como o modelo arquitetural da solução proposta.

Assim sendo, ao longo deste capítulo será apresentada a descrição destes componentes.

4.1 Design da solução para o problema

Este projeto tem como objetivo principal a inclusão social na aprendizagem da comunidade com limitações visuais. Maioria dos membros desta comunidade não conseguem ler conteúdos a 100%, por isso é fundamental haver um cuidado especial na disponibilização de texto. Naturalmente, existem pessoas cuja primeira opção é a leitura em Braille.

Visto que as palavras ou sons por si só podem ter pouco sentido, a pessoa consegue ouvir o que é dito, no entanto isso não significa que tenha uma noção assertiva do que se trata. Estes necessitam que isso seja complementado com o contato físico e no caso da aprendizagem online, necessitam do complemento dos sons que explicitem tudo que seja necessário para que entendam toda a funcionalidade do modelo MOOC. (DIVERSIDADE, 2012)

Conforme podemos analisar na figura 13, nela conseguimos perceber a estrutura criada do modelo de MOOC até ao momento e o respetivo plano de desenvolvimento. Percebemos com facilidade a ligação dos conjuntos de componentes do projeto, que foram fundamentais para a sua evolução.

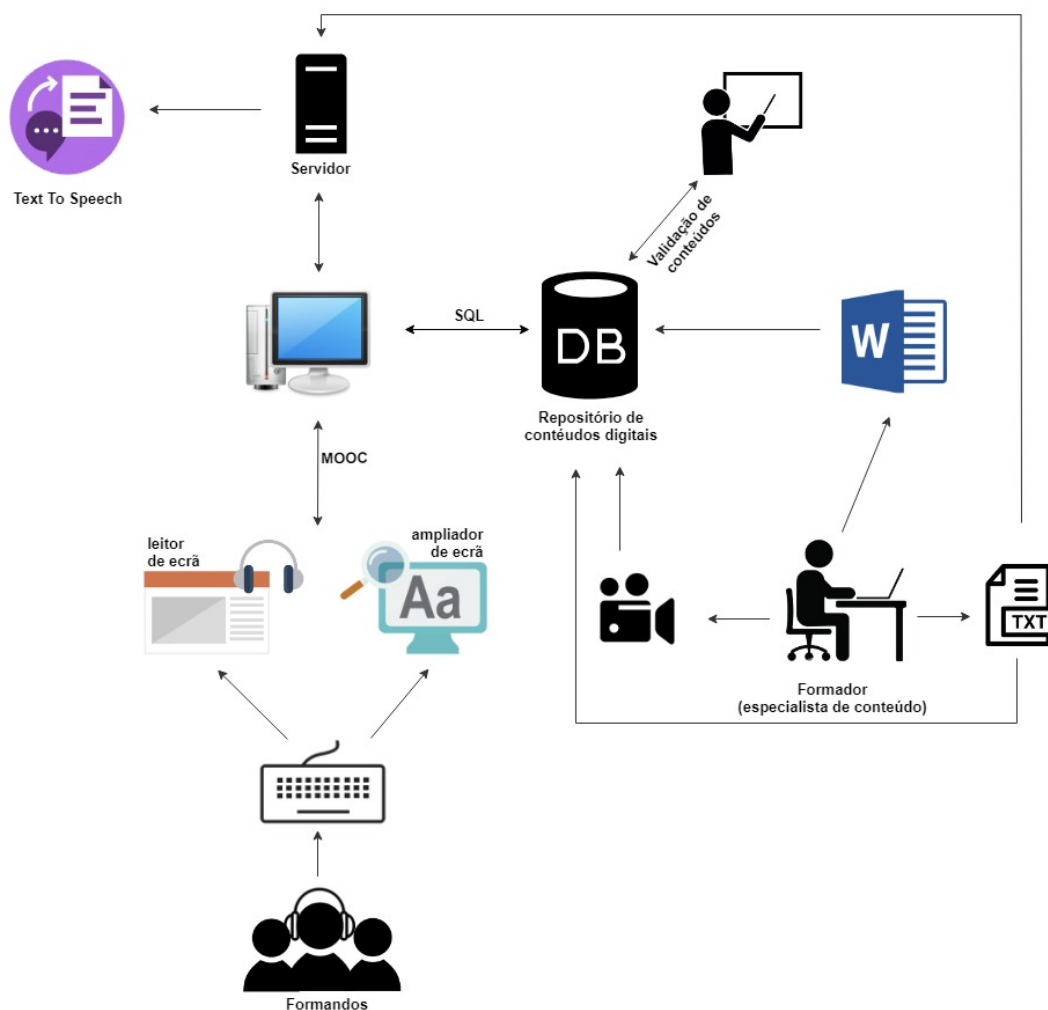


Figura 13- Desenho da solução

Começando pelos formadores, estes são responsáveis pela criação e planificação de conteúdos, assim como receção da informação. Para além disto estes prestarão auxílio através do fórum e sempre que possível darão feedback aos formandos. A equipa responsável pelas UCs, tem sempre que obrigatoriamente aprovar e solicitar os ajustes necessários da estrutura das lições, para à posteriori serem enviados à equipa de Design Gráfico.

A equipa de Design Gráfico, é responsável pela gestão e planeamento, pois após receber os conteúdos completamente validados, esta delinea toda a estrutura de gravação de forma a evitar falhas. Com isto definido estes são também responsáveis por toda a captação de vídeos que após aprovação da equipa responsável pelas UCs avançarão para edição, tratamento de áudio, animações e grafismos.

Após este campo estar encerrado, o passo seguinte diz respeito à Equipa Informática. Todo o trabalho desenvolvido até ao momento no GILT, especialmente o conversor de texto para voz, foi um grande suporte para que me fosse posteriormente possível fazer a integração do Text to Speech ao modelo pedagógico de MOOC, possibilitante assim a inclusão dos indivíduos com limitações visuais (Figura 14). Para complementar essa integração foi desenvolvido o código que se encontra disponível no Anexo A e B.

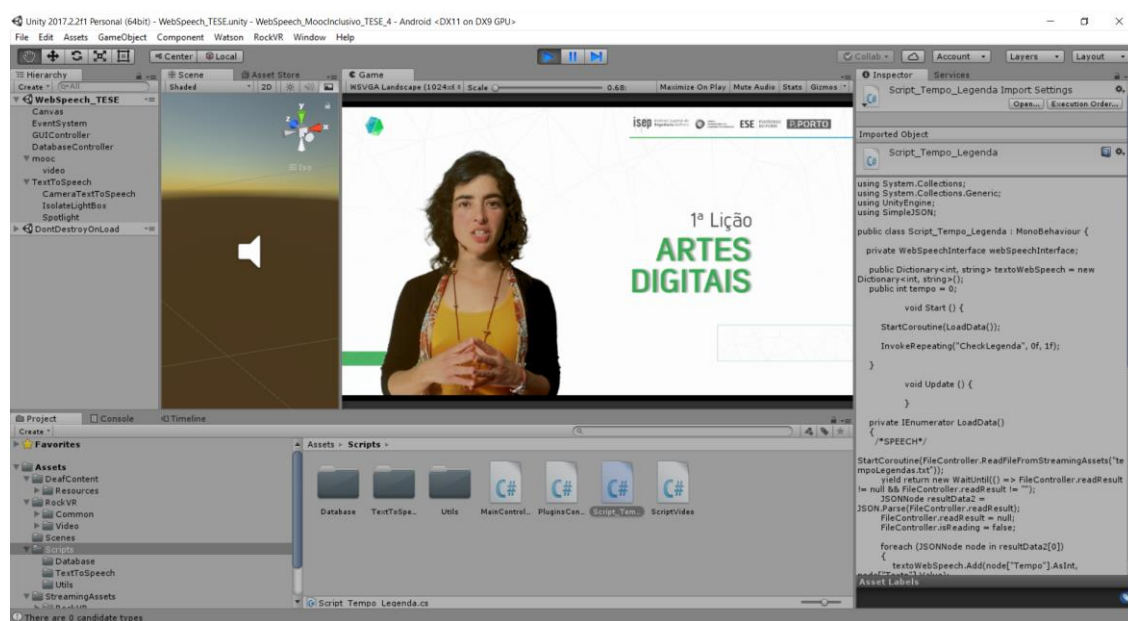


Figura 14- Integração do Text To Speech com a Lição

Por fim, os formandos em geral, terão acesso aos conteúdos referente à Pós-Graduação que escolherem, seguindo todas as aulas de forma linear. Conforme o formando for avançando nas aulas, será solicitado que resolva alguns exercícios relacionados com o conteúdo que está no momento a ser lecionado.

4.2 Arquitetural

Nesta secção será mostrado com mais detalhe a interação entre os vários componentes e os tipos de comunicações que dizem respeito ao projeto.

Voltando a frisar o objetivo principal deste projeto, este aposta na inclusão social direcionado para a aprendizagem de comunidades com determinadas limitações, como por exemplo a comunidade cega, atribuindo-lhe assim um status de criatividade e inovação. Podemos assim considerar que o MOOC permite aos interessados aperfeiçoar ou adicionar novos conhecimentos.

Como podemos verificar na tabela 3, organizou-se a arquitetura em 3 camadas suportadas pelo componente de hardware. No que diz respeito à camada da interface, a mesma permitirá que o user utilizador consiga interagir com as funcionalidades deste sistema. Relativamente à terceira camada, pode-se verificar que a mesma se encontra dividida em três partes distintas, ou seja, server, database e business logic. O serviço web, fica responsável por conectar com o servidor cujo objetivo será permitir que se faça a ligação com diversos dispositivos. Para finalizar, a database irá armazenar a informação necessária para a reprodução da voz.

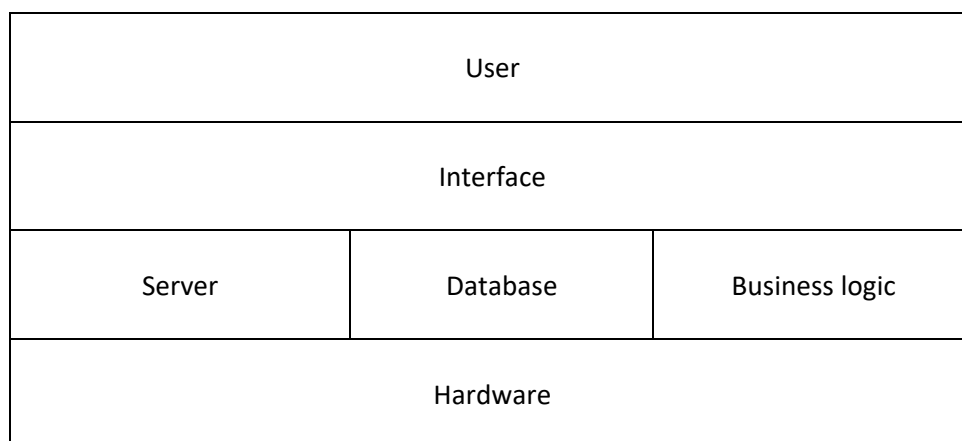


Tabela 3 - Modelo arquitetural

Desde sempre que as comunidades cegas e surdas enfrentam dificuldades no que diz respeito à comunicação, não permitindo a sua inclusão nas comunidades intelectuais maiores, pois a maioria das ferramentas utilizadas para a divulgação de informações permanece inacessível.

Contudo, com o passar dos anos o mundo tecnológico tem sofrido algum desenvolvimento, o que tem possibilitado às instituições de ensino tradicional incluir os cegos e surdos. No entanto o aparecimento das ferramentas que possibilita às instituições essa inclusão continua a ser demasiado dispendioso.

O processo normalmente envolve fornecer aos cegos e surdos, hardware e serviços caros que os ajudem a continuar a sua formação, estes incluem sinalética, teclados, leitores de braille levando à relutância das instituições em incorporar os cegos e surdos em todos os cursos.

Para as pessoas com deficiência visual, estes dependem de ouvir para se comunicar, enquanto os surdos dependem de representações visuais. Estes diferentes canais impedem qualquer tipo de comunicação entre estas duas comunidades, o que significa que as soluções separadas devem ser redigidas para cada comunidade. A arquitetura apresentada procura resolver estes problemas de comunicação mais particularmente na área da educação.

A arquitetura ACE levou à criação do BDC-API, sendo concebida de tal forma que novas ferramentas educacionais poderiam ser desenvolvidas mesmo por professores que não conhecem outros canais de comunicação nem possuem habilidades de programação. Essas ferramentas educacionais apoiam as pessoas com deficiência a ultrapassar barreiras tecnológicas e permite o acesso às informações digitais.

A arquitetura do BDC-API traduz material educacional digital para cegos e surdos, que de outra forma seriam incapazes de ter pleno acesso ao seu conteúdo.

Os MOOCs têm inerentemente uma base de aprendizagem potencialmente infinita, criando um paradigma para o BDC-API que possibilitará incorporar necessidades do utilizador. Isso tornou-se o principal objetivo do BDC-API.

Para a comunidade cega, o BDC-API extrai a melhor tecnologia para criar uma ferramenta simples e pronta para ser usada por professores, desenvolvedores de jogos sérios e estudantes. As tecnologias utilizadas incluem IBM Watson e a API do Google Speech Web para o reconhecimento de voz e texto-para-voz.

O BDC-API, foi pela primeira vez usado para criar um plug-in para o Microsoft PowerPoint, onde foi usado a captura de ecrã do Avatar 3D, permitindo a tradução em tempo real para língua gestual do conteúdo existente nos slides.

Semelhante a isto, o BDC-API utilizou o reconhecimento de voz e a voz do Google Web, com o intuito a permitir que os membros da comunidade cega consigam interagir. A figura 15 apresenta os módulos de tradução do BDC-API explicados para o contexto da educação. (Paula Escudeiro, 2018)

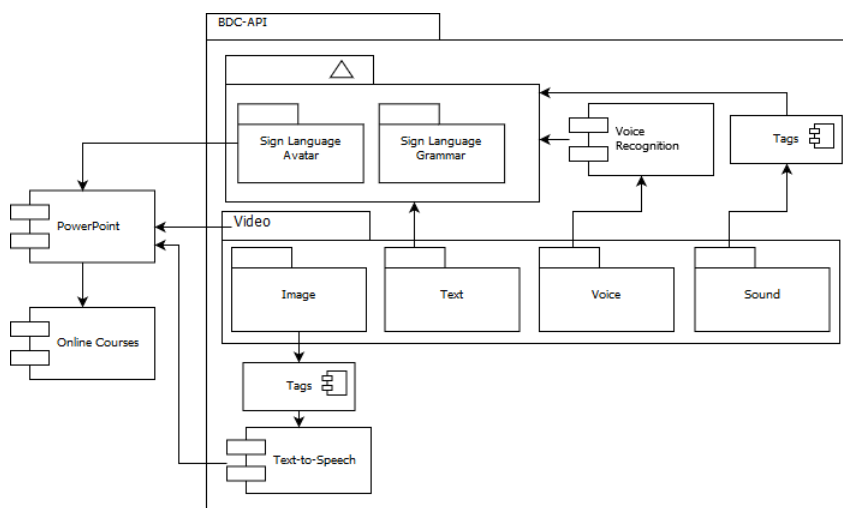


Figura 15 - Modelo de Tradução (o BDC-API)

4.3 Comparação de alternativas

Como o projeto é baseado num modelo de ensino do tipo MOOC, inicialmente foi identificado, caracterizado e avaliado diversas plataformas cujo tipo de distribuição de conteúdos se baseia neste tipo de plataforma de ensino, não esquecendo claro as questões pedagógicas.

Assim, o GILT escolheu a plataforma Udemy.

Esta é uma das mais conhecidas plataformas online de ensino à distância, lecionando a cerca de 11 milhões de alunos, cursos em mais de 80 línguas por cerca de 20 mil instrutores.

A Udemy é uma plataforma que disponibiliza espaço na web para alojar os conteúdos dos cursos dos instrutores, assim como permite aos alunos o acesso a estes conteúdos.

Com base em ações de marketing, a Udemy consegue assim a angariação de alunos para os cursos, gerando não só receita para a própria empresa como para os seus instrutores. (adriano-stoyke, 2016) (Figura 16)

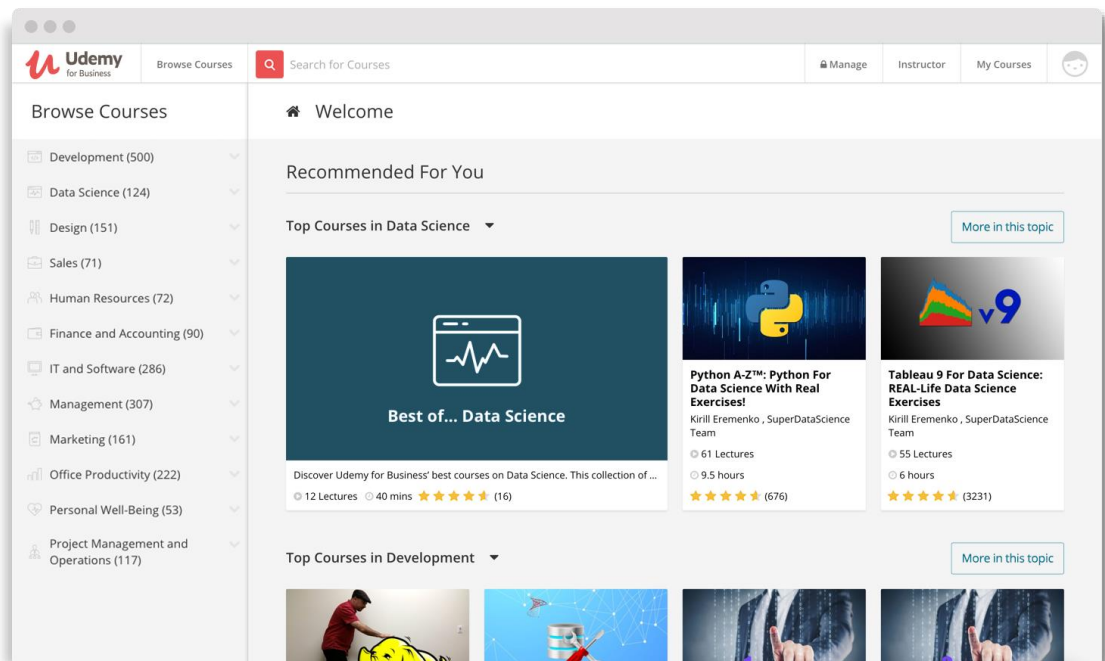


Figura 16- Plataforma Udemy

4.4 Artigos Publicados

Ao longo do desenvolvimento deste projeto foram surgindo oportunidades de participação na escrita de artigos científicos, publicados em diversas conferências científicas da área, conforme podemos verificar na figura 17. (Anexo E)

Ano	Conferências	Artigos	Autores
2017	ELearning 2017	POST GRADUATIONS IN TECHNOLOGIES AND COMPUTING APPLIED TO EDUCATION: FROM F2F CLASSES TO MULTIMEDIA ONLINE OPEN COURSES	Bertil P. Marques, Piedade Carvalho, Paula Escudeiro, Ana Barata, Ana de Sousa, Patrícia Queirós
2018	EDULearn 2018	INCLUSIVE MOOC FOR INVISUAL OR HEARING IM-PAIRED PEOPLE	Patrícia Queirós, Ana de Sousa, Nuno Escudeiro, Paula Escudeiro
2018	TEEM 2018	APPLYING THE QUANTITATIVE EVALUATION FRAMEWORK MODEL FOR ENSURING THE MOOC QUALITY	Paula Escudeiro, Patrícia Queirós, Ana de Sousa, Ana Barata, Bertil Marques, Piedade Carvalho
2018	ACM TEEM 2018	EDUCATIONAL CONTENT USING BLIND/DEAF COMMUNICATIONS API	Paula Escudeiro, Ana Barata, Carlos Dias, Bertil Marques, Patrícia Queirós, Emanuel Rocha, Piedade Carvalho, Ana de Sousa, João Ulisses

Figura 17- Artigos publicados

5 Conclusão

Este projeto oferece uma alternativa inovadora de ensino e através de um modelo MOOC inovador que visa preencher as lacunas existentes ao nível do apoio educacional no ensino superior, direcionados para adultos que sejam profissionais na área da educação, com a possibilidade de participação de indivíduos da comunidade cega. Essas lacunas estão presentes em diversas comunidades com necessidades especiais, nomeadamente a comunidade cega.

Com isto, observa-se que a possibilidade da existência de um modelo de MOOC no ensino tem permitido, às instituições e individuais o acompanhamento e atualização constante e permanente dos conteúdos educativos proporcionados por este modelo de ensino, mantendo uma forte posição num mercado com elevado potencial, investindo numa aprendizagem contínua e ativa.

O modelo pedagógico proposto neste trabalho para a criação de MOOC inclusivo, irá abranger a comunidade cega com o uso de um conversor de texto para voz, uma aplicação Text to Speech, permitindo que consigam alargar os seus horizontes e que tirem o maior partido do seu objetivo principal, a inclusão social na aprendizagem.

Para concluir, este projeto desenvolvido a pensar numa maior inclusão social de comunidades minoritárias, irá contribuir para a inclusão e aprendizagem à distância das comunidades com dificuldades especiais, nomeadamente cegos e surdos, permitindo assim melhorar a qualidade de vida destas pessoas ao longo da sua vida.

6 Referências

AAICA, 2018. *AAICA*. [Online]

Available at: <http://www.aaica.pt/>

[Acedido em Fevereiro 2018].

Aberta, U., 2013. *O Primeiro MOOC em Língua Portuguesa*, Lisboa: Rita de Cássia da Silva Pedroso de Albuquerque.

ACAPO, 2018. *ACAPO*. [Online]

Available at: <http://www.acapo.pt/>

[Acedido em Fevereiro 2018].

ACAPO, s.d. *ACAPO*. [Online]

Available at: <http://www.acapo.pt/deficiencia-visual/glossario>

[Acedido em Fevereiro 2018].

adriano-stoyke, 2016. *Escolha do Udemy*. [Online]

Available at: <http://adriano-ostoyke.com>

[Acedido em Fevereiro 2017].

Andréa dos Santos Rodrigues, G. L. d. S. F. J. A. B., 2003. *Acessibilidade na Internet para Deficientes Visuais*, s.l.: s.n.

APEC, 2018. *APEC*. [Online]

Available at: <https://www.apec.org.pt>

[Acedido em Fevereiro 2018].

Cairo, A. F. e. S., 2015. *Produção de Conteúdos Educacionais*. São Paulo: s.n.

Camisão, V., s.d. *Acessibilidade & Educação Inclusiva*. [Online]

Available at:

http://cnotinfor.imagina.pt/inclusiva/report_acessibilidade_educacao_inclusiva_pt.html

[Acedido em 22 Fevereiro 2017].

DIVERSIDADE, T. D., 2012. *Deficiente visual desenvolve sistemas de aprendizagem*. [Online]

Available at: [https://economia.terra.com.br/terra-da-diversidade/deficiente-visual-](https://economia.terra.com.br/terra-da-diversidade/deficiente-visual-desenvolve-sistemas-de-)

[desenvolve-sistemas-de-](https://economia.terra.com.br/terra-da-diversidade/deficiente-visual-desenvolve-sistemas-de-)

[aprendizagem,1688b920548da310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html](https://economia.terra.com.br/terra-da-diversidade/deficiente-visual-desenvolve-sistemas-de-aprendizagem,1688b920548da310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html)

[Acedido em Fevereiro 2017].

Escudeiro, P., 2007. *CAPÍTULO VII - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM CONTEÚDOS DIGITAIS. Em: E - CONTEÚDOS PARA E - FORMADORES*. Guimarães: s.n.

- Escudeiro, P., 2015. *Unidade Curricular-CAMUL*. Porto: s.n.
- Escudeiro, P., 2016. *Formalização da tese*. Porto: s.n.
- Escudeiro, P., 2017. *Inclusão Social*. Porto: s.n.
- Estadão, C. L., 2013. Online pode ser melhor que curso presencial. *Jornal o Estado de São Paulo*.
- Estatística, I. -. I. N. d., 2015. *INE - Instituto Nacional de Estatística*. [Online]
Available at: <https://www.ine.pt/>
[Acedido em 12 Fevereiro 2017].
- Fernando Albuquerque Costa, A. M. S. A. G. d. S. J. V., s.d. *Guiões para desenho de cursos mooc*. Lisboa: s.n.
- Henriques, A. M., 2014. Mooc os cursos gratuitos online que democratizam o ensino. *p3.publico*, Issue <http://.pt/actualidade/educacao/12052/>.
- Ideias, O. A. d., 2017. *O Ampliador de Ideias*. [Online]
Available at: <http://oampliadordeideias.com.br/6-leitores-de-tela-para-seu-computador/>
[Acedido em FEVEREIRO 2017].
- Inc., B., 2018. *Ajuda da Blackboard*. [Online]
Available at: https://help.blackboard.com/pt-br/Accessibility/Caption_Video_Content
[Acedido em 20 Fevereiro 2018].
- Investopedia, 2017. *Perceived-Value*. [Online]
Available at: <http://www.investopedia.com/terms/p/perceived-value.asp>
[Acedido em Fevereiro 2017].
- Investopedia, 2017. *Value*. [Online]
Available at: <http://www.investopedia.com/terms/v/value.asp>
[Acedido em Fevereiro 2017].
- ISEP, 2016. *MODELO PEDAGÓGICO RECOMENDADO PARA MOOCS*. Porto: s.n.
- José Antonio Borges, L. R. J. M., s.d. *Cegos e Computador*. s.l.:s.n.
- Llauradó, O., 2015. *ESCALA DE LIKERT: O QUÉ É E COMO UTILIZÁ-LA*. [Online]
Available at: <https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/escala-likert>
[Acedido em 25 Fevereiro 2017].
- Matta, C. E., 2013. *MOOC: Transformação das Práticas da Aprendizagem*, Belém, Pará: s.n.
- Minho, U. d., 2003. *Estado da Arte Parte II*, s.l.: Universidade do Minho.

- NEO/INES, 2018. *NEO/INES*. [Online]
Available at: <http://neo.ines.gov.br/neo/index.php/panorama-da-educacao>
[Acedido em Fevereiro 2018].
- Nicola, S., 2017a. *Análise de valor de negócio, Aula1*. Porto: s.n.
- Nicola, S., 2017c. *Análise de valor de negócio, Aula3*. s.l.:s.n.
- Nicola, S., 2017d. *Análise de Valor, Aula4*. s.l.:s.n.
- Noticias, D. d., 2015. *Diário de Noticias Portugal*. [Online]
Available at: <http://www.dn.pt/portugal/interior/portugal-tem-160-mil-cegos-1391075.html>
[Acedido em Fevereiro 2017].
- Online, D., 2018. *Deficiente Online*. [Online]
Available at: http://www.deficienteonline.com.br/deficiencia-visual-classificacao-e-definicao_14.html
[Acedido em 21 Fevereiro 2018].
- Paula Escudeiro, B. M. P. C. A. B. P. Q. A. d. S. C. D. E. R. J. U., 2018. Educational content using Blind/Deaf Communications API. *Educational content using Blind/Deaf Communications API*, p. 5.
- Peter A.Koen, G. M. S. B., 2010. *Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques*, s.l.: s.n.
- Planeta Educação, 2016. *Planeta Educação*. [Online]
Available at: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1752>
[Acedido em 23 Fevereiro 2018].
- Portugal, A. -. A. d. C. e. A. d., 2017. *Deficiência Visual*. [Online]
Available at: <http://www.acapo.pt/deficiencia-visual/perguntas-e-respostas/tecnologia#que-aplicacoes-podem-ser-utilizadas-por-uma-pessoa-com-deficiencia-visual-nos-telemoveis-178>
[Acedido em 18 Fevereiro 2017].
- Rebelo, P., s.d. *InfoQ*. [Online]
Available at: <https://www.infoq.com/br/articles/business-model-canvas-introducao>
[Acedido em Fevereiro 2017].
- ReliaSoft, B., 2007. *Confiabilidade, a Quarta Dimensão da Qualidade do Prof. Dr. Carlos Amadeu Pallerosi*. Brasil: s.n.
- Santarosa, A. P. S. e. L. M. C., 2003. *AMBIENTES DIGITAIS VIRTUAIS: ACESSIBILIDADE AOS DEFICIENTES VISUAIS*. s.l.:s.n.
- Sign, V., s.d. *Virtual Sign*. [Online]
Available at: <http://193.136.60.223/virtualsign/pt/index.php>
[Acedido em Fevereiro 2018].

Silva, P. A., 2007. *Jornalismo Porto Net*. [Online]
Available at: <https://jpn.up.pt/2007/04/17/criancas-surdas-barreira-linguistica-ainda-e-um-obstaculo-na-integracao/>
[Acedido em Fevereiro 2017].

Smallbusiness, 2017. *Perceived-Value*. [Online]
Available at: <http://smallbusiness.chron.com/customer-perceived-value-23692.html>
[Acedido em Fevereiro 2017].

Unesp, 2018. *Unesp lança o primeiro MOOC acessível do mundo*. [Online]
Available at: <http://www.unesp.br/portal#!/noticia/15949/unesp-lanca-o-primeiro-mooc-acessivel-do-mundo/>
[Acedido em 22 Fevereiro 2018].

Unicamp, 2018. *Unesp lança primeiro MOOC acessível do mundo*. [Online]
Available at: <http://www.todosnos.unicamp.br:8080/lab/unesp-lanca-primeiro-mooc-acessivel-do-mundo>
[Acedido em 22 Fevereiro 2018].

Vision, V., 2016. *Virtual Vision*. [Online]
Available at: <http://www.virtualvision.com.br/>
[Acedido em 24 Fevereiro 2017].

Vital, F. M. d. P., 2007. *Bengala Legal*. [Online]
Available at: <http://www.bengalalegal.com/censos>
[Acedido em Fevereiro 2017].

Vitor Gonçalves, B. G., 2015. *Avaliação de plataformas para criação e distribuição de MOOC*.
Bragança: s.n.

7 Anexos

7.1 Anexo A – Integração Text to Speech com o vídeo

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using SimpleJSON;

public class Script_Tempo_Legenda : MonoBehaviour {

    private WebSpeechInterface webSpeechInterface;
    public Dictionary<int, string> textoWebSpeech = new Dictionary<int, string>();
    public int tempo = 0;

    void Start () {

        StartCoroutine(LoadData());

        InvokeRepeating("CheckLegenda", 0f, 1f);

    }
    void Update () {

    }

    private IEnumerator LoadData()
    {
        StartCoroutine(FileController.ReadFileFromStreamingAssets("tempoLegendas.txt"));
        yield return new WaitUntil(() => FileController.readResult != null &&
        FileController.readResult != "");
        JSONNode resultData2 = JSON.Parse(FileController.readResult);
        FileController.readResult = null;
        FileController.isReading = false;

        foreach (JSONNode node in resultData2[0])
        {
            textoWebSpeech.Add(node["Tempo"].AsInt, node["Texto"].Value);
        }
    }

    public void CheckLegenda()
    {
        foreach (KeyValuePair<int, string> text in textoWebSpeech)
        {
            if (tempo == text.Key)
            {
                StartCoroutine(StartTTS(text.Value));
            }
        }

        tempo++;
    }
}
```

```

public IEnumerator StartTTS(string text)
{
    AudioSource audioSource = this.gameObject.GetComponent<AudioSource>();
    yield return new WaitUntil(() => !WebSpeechAudioFile.isReading);
    StartCoroutine(WebSpeechAudioFile.GetAudioFromText(text, "pt-BR"));
    yield return new WaitUntil(() => WebSpeechAudioFile.voiceClip != null);

    audioSource.clip = WebSpeechAudioFile.voiceClip;
    WebSpeechAudioFile.isReading = false;
    audioSource.Play();
}
}

```

7.2 Anexo B – Stop Text to Speech

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

[RequireComponent(typeof(AudioSource))]

public class ScriptVideo : MonoBehaviour {

    public MovieTexture movie;
    private AudioSource som;

    void Start()
    {
        GetComponent<RawImage>().texture = movie as MovieTexture;
        som = GetComponent<AudioSource>();
        som.clip = movie.audioClip;

        movie.Play();
        som.Play();
    }

    void Update()
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.P) && movie.isPlaying)
        {
            movie.Pause();
        }
        else if (Input.GetKeyDown(KeyCode.P) && !movie.isPlaying)
        {
            movie.Play();
        }
    }

    void Stop()
    {
    }
}

```

7.3 Anexo C - QEF

Dimensão Pedagógico			
Fator Aprendizagem, Avaliação			
Requisitos	Métricas de Avaliação	WIK - Fulfillment (%)	
		0	100
PA01 - Os conteúdos devem ser planeados de forma hierárquica e sequencial;	Todos os conteúdos são devidamente planeados	NÃO	SM
PA02 - Os conteúdos devem ser divididos em vários níveis de conhecimento, iniciando sempre do menor nível de complexidade;	Conteúdos com vários níveis de complexidade	NÃO	SM
PA03 - Os conteúdos, que constituem o cerne da UC, devem trazer a melhor evidência científica ou pedagógica disponível acerca dos assuntos que se pretende tratar e devem ter coerência interna (os assuntos abordados não devem ser dispersos e devem ter uma ligação clara entre si);	Os conteúdos não são dispersos e tem uma ligação clara entre si	NÃO	SM
PA04 - Em cada lição/vídeo deve existir interação com o formando através de questões relacionadas com o conteúdo apresentado;	Existência de questões relacionadas com conteúdos em cada lição	NÃO	SM
PA05 - Deve existir feedback construtivo;	O formando tem feedback do formador	SM	NÃO
PA06 - A UC deve estar preparada para formando com perfis/incapacidades distintas;	A UC deve estar preparada para a inclusão social (surdo, cego)	NÃO	SM
PA07 - A UC deve propor problemas com um curto prazo para resolução;	Curto prazo para a resolução dos problemas	NÃO	SM
PA08 - As atividades propostas pela UC, devem considerar o trabalho colaborativo e a competência dos formando;	Existe trabalho colaborativo nas atividades propostas	SM	NÃO
PA09 - A UC deve propor reflexões críticas ao trabalho e aos conteúdos;	Existe reflexões críticas ao trabalho e ao conteúdo	SM	NÃO
PA10 - A UC deve permitir que o formando realize as suas escolhas durante a sua frequência;	Opção de formando realizar as suas escolhas durante a frequência	SM	NÃO
PA11 - A UC deve promover interações e estimular o trabalho em grupo;	A UC promove interações e estimula o trabalho em grupo	SM	NÃO
PA12 - As UCs na área de Educação Especial (surdos e cegos) que requeiram o domínio científico e pedagógico nos conteúdos devem ser validados por especialistas nessas áreas.	Os conteúdos são validados por especialistas da área	NÃO	SM

Dimensão Ergonómico			
Fator Usabilidade, Vídeo/Aúdio, Texto			
Requisitos	Métricas de Avaliação	WIK - Fulfillment (%)	
		0	100
EU03 - O formando pode iniciar e terminar a lição sempre que desejar;	O formando inicia e termina a lição sempre que desejar	NÃO	SM
EU04 - A UC deve disponibilizar ajuda através de conteúdos complementares;	A UC tem suporte de ajuda através de conteúdos complementares	NÃO	SM
EU05 - Os conteúdos complementares da lição devem ser de consulta fácil e intuitiva;	A lição tem conteúdos complementares de consulta fácil e intuitiva	SM	NÃO
EU16 - As UCs devem disponibilizar um padrão uniforme de ajuda;	A UCs devem disponibilizar um padrão uniforme de ajuda	SM	NÃO
EU17 - A UC deve disponibilizar áudios variados, de acordo com a necessidade do formando (inclui formando cegos);	A UC disponibiliza diversos áudios para a comunidade cega	NÃO	SM
EU18 - A UC deve permitir a configuração do áudio por parte do formando;	A UC permite a configuração do áudio por parte do formando	SM	NÃO
EU19 - A comunidade surda terá acesso aos conteúdos digitais através de um tradutor bidirecional automatizado entre a língua escrita portuguesa e a língua de sinais portuguesa;	Todos os conteúdos estão disponibilizados para a comunidade surda através de um tradutor bidirecional de LSP	NÃO	SM
EU20 - O sistema deve disponibilizar um avatar para facilitar a interação com o formando surdo;	Existe um avatar para facilitar a interação com o formando surdo	NÃO	SM
EU21 - Será disponibilizado um botão de ajuda para a comunidade surda;	Existe um botão de ajuda para a comunidade surda	SM	NÃO
EU22 - Será disponibilizado um botão de ajuda para a comunidade cega;	Existe um botão de ajuda para a comunidade cega	SM	NÃO
EU23 - A lição deve fazer uso adequado da combinação de cores (acessibilidade);	A lição usa um padrão de cores adequado	NÃO	SM
EU24 - A UC deve disponibilizar recursos visuais como imagens e ícones no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo;	Em todas as UCs estão disponibilizados recursos visuais como imagens e ícones	NÃO	SM
EU25 - A UC deve ter em conta a perceção humana (i.e. deve estar preparado para a variação de habilidades/capacidades físicas do formando (surdo/cego));	A lição está preparada para a participação do formando da comunidade surda e cega	NÃO	SM
EU26 - O curso permitirá que o formando receba feedback através do fórum de discussão;	O formando recebe feedback através do fórum de discussão	SM	NÃO
EA027 - O curso será suportado no formato de vídeo aula digital;	O curso é suportado no formato digital	NÃO	SM
EA028 - As vídeo-aulas terão a duração entre 8 a 10 minutos correspondente a cada lição;	As lições tem a duração de 8 a 10 minutos	NÃO	SM
EA029 - Cada unidade curricular terá uma breve introdução às lições;	Todas as UCs tem uma breve introdução	NÃO	SM
EA030 - Na edição de vídeo o uso de imagens, gráficos e animações, serão preparados especificamente para a comunidade cega através da descrição do detalhe via áudio;	A edição de vídeo, as imagens, gráficos e animações estão preparados para ambas as comunidades (surdos, cegos)	NÃO	SM
EA031 - O áudio será gravado em Língua Portuguesa;	O áudio está gravado em Língua Portuguesa	NÃO	SM
EA032 - Todo o texto será apresentado de forma linear e conciso;	Todo o conteúdo é linear e conciso	NÃO	SM
EA033 - O texto apresentará no idioma (Língua Portuguesa);	Todo o conteúdo está em Língua Portuguesa	NÃO	SM
ET04 - O título da lição deve ser claro, objetivo e consonante com os conteúdos;	Todo os títulos das lições são claros e objetivos	NÃO	SM
ET05 - Nas lições o conteúdo lecionado será redigido com o novo acordo ortográfico;	O novo acordo ortográfico é aplicado em todo o conteúdo lecionado	NÃO	SM
ET06 - Sempre que sejam utilizadas referências bibliográficas, estas deverão constar de bibliografia;	As referências bibliográficas estão disponíveis	NÃO	SM

Fator Gestão de Conteúdos, Adaptabilidade			
Requisitos	Métricas de Avaliação	WIK - Fulfillment (%)	
		0	100
AGC37 - Os conteúdos serão desenvolvidos por uma equipa especializada e certificada na área;	Os conteúdos são desenvolvidos por especialistas da área	NÃO	SM
AGC38 - Existe uma planificação prévia e adequada do conteúdo para garantir homogeneização do curso;	Toda a planificação é adequada ao conteúdo do curso	NÃO	SM
AGC39 - Os conteúdos estão sujeitos a validação pelo regente da unidade curricular;	Os conteúdos são validados pelo regente da UC	NÃO	SM
AA40 - O curso é adaptável à interação com a comunidade surda através do avatar 3D;	O curso é adaptado à comunidade surda	NÃO	SM
AA41 - O curso é adaptável à interação com a comunidade cega através da análise e processamento de áudio;	O curso é adaptado à comunidade cega	NÃO	SM

7.4 Anexo D – Respostas Questionários

13/10/2018

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é o resultado de um projeto desenvolvido no âmbito de uma fase de Mestrado em Engenharia Informática, realizada nos Institutos Superiores de Engenharia de Porto (ISEP). O tema do projeto é o design do "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em nível do acesso educacional na sociedade e apoiar, para promover uma educação inclusiva.

Com o objetivo de avaliar o MOOC e a integração do sistema de tecnologia de conteúdo de forma em rede que permita criar recursos educativos digitais práticos para apoiar, criar e avaliar a sua integração, o conteúdo do questionário foi dividido em duas partes: a primeira (questões 1 a 6) avalia a satisfação dos participantes com o MOOC e a segunda (questões 7 a 10) avalia a satisfação dos participantes com o sistema de tecnologia de conteúdo de forma em rede.

As respostas de cada questão são: 1 e 2 "Não Satisfaz" e 3 correspondente a "Satisfaz Bastante".

Atente-se para a possibilidade de não responder a algumas questões, caso não esteja disponível no momento de responder.

Obrigada pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
 Masculino
 Outro

Tipo de participante: *

- Aluno
 Sem limitações

Habilitações literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
 Bacharelato
 Licenciatura
 Mestrado
 Doutoramento
 Outra

Qual é a sua Profissão? *

Outra: Sequencia

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

Observações:

Este projeto quer garantir a continuidade de desenvolvimento.

Obrigada pela sua colaboração!

Este documento foi criado no formato do Google

Google Forms

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é realizado a fim de avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). O curso foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em termos de acessibilidade no ensino superior, para pessoas com deficiência visual.

Com o objetivo de avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), o curso foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em termos de acessibilidade no ensino superior, para pessoas com deficiência visual.

Os dados recolhidos neste questionário serão utilizados para a elaboração de um relatório de avaliação do curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL).

Para mais informações, consulte o site do curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL).

Obrigado pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tipo de participante: *

- Dápo
- Sem Insuções

Habilidades Literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Qual é a sua Profissão? *

Professores ensino superior

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigado pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é requisito para a obtenção do título de Mestrado em Departamento de Informática, matriculado no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEP). O tema do projeto é desenvolvido pelo "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para permitir as funções educativas do escalonamento superior para pessoas com deficiência visual.

Com o objetivo de avaliar a integração do sistema de tecnologia de conversão de texto em áudio com o objetivo de criar recursos educativos digitais acessíveis para pessoas com deficiência visual, este teste foi desenvolvido para a integração no sistema de avaliação do curso de Mestrado em Informática (Doutoramento em Informática), sendo avaliado que as respostas dos participantes representam o seu nível de satisfação com o conteúdo da formação e a qualidade dos recursos educativos disponíveis.

Para mais informações, consulte o site do curso de Mestrado em Informática em www.isep.pt.

Para mais informações, consulte o site do curso de Mestrado em Informática em www.isep.pt.

Identificação Pessoal

Género *

Feminino

Masculino

Outro

Tipo de participante *

Aluno

Sem Inscrição

Habilitações Literárias *

Ensino Secundário ou Profissional

Bacharelato

Licenciatura

Mestrado

Doutoramento

Outra

Qual é a sua Profissão? *

Psicóloga

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar. *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

Não Satisfaz 1 2 3 4 5 Satisfaz Bastante

Observações:

Como profissional que trabalha diretamente com pessoas com deficiência visual e tenho um conhecimento profundo sobre o tema, esta é uma plataforma de ensino que está possibilitar o aprendizado de pessoas por fora a poderem trabalhar para formação. É inovador no sentido de que há uma base de dados e não tem conhecimento de algo semelhante. Obrigado pela sua colaboração.

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é realizado a fim de avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). O curso foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em termos de acessibilidade no ensino superior, para pessoas com deficiência visual.

Com o objetivo de avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), o curso foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em termos de acessibilidade no ensino superior, para pessoas com deficiência visual.

Os dados obtidos neste questionário serão utilizados para a realização de um relatório de avaliação do curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL).

Para mais informações, consulte o site do curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL).

Obrigada pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tipo de participante: *

- Dápo
- Sem Inscrições

Habilitações Literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outra

Qual é a sua Profissão? *

engenheiro

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é requisito de um projeto desenvolvido no âmbito do curso de Mestrado em Engenharia Informática, realizada no Instituto Superior de Engenharia de Porto (ISEP). O tema do projeto é designado por "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para proporcionar as melhores condições de nível do apoio educacional na modalidade online, para melhorar os resultados dos alunos.

Com a criação do modelo MOOC e a integração do sistema de tecnologia de conteúdo de formação, vai permitir criar recursos educativos digitais práticos para cegos, cegos com Baixa visão, para a sua integração na sociedade. De sua criação, obtendo-se a 1ª e 2ª edição do curso de Mestrado em Engenharia Informática, sendo realizado em 2017 e 2018, respetivamente, e que se encontra disponível no seguinte endereço: <https://www.isep.pt/pt/curso-de-mestrado-em-engenharia-informatica>.

Para mais informações em português, por favor consulte a página web do curso de Mestrado em Engenharia Informática no seguinte endereço: <https://www.isep.pt/pt/curso-de-mestrado-em-engenharia-informatica>.

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
 Masculino
 Outro

Tipo de participante: *

- Cego
 Sem limitações

Habilitações literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
 Bacharelato
 Licenciatura
 Mestrado
 Doutoramento
 Outro

Qual é a sua Profissão? *

Enfermeira

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Não Satisfaz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Satisfaz Bastante |

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Não Satisfaz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Satisfaz Bastante |

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados? *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Não Satisfaz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Satisfaz Bastante |

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Não Satisfaz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Satisfaz Bastante |

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Não Satisfaz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Satisfaz Bastante |

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

- | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Não Satisfaz | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Satisfaz Bastante |

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é realizado a fim de avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). O curso foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em termos de acessibilidade no ensino superior, para pessoas com deficiência visual.

Com a criação do curso MOOC a integração do sistema de formação de conteúdo do curso com os conteúdos curriculares e pedagógicos para criar este curso foi desenvolvida para a sua integração no sistema de ensino superior em Portugal. O curso foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em termos de acessibilidade no ensino superior, para pessoas com deficiência visual.

Os dados obtidos neste questionário serão utilizados para a realização de estudos de caso e para a elaboração de relatórios de avaliação de impacto do curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR.

Para mais informações sobre o curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, consulte o site <https://www.iseplab.com/pt/pt/mooc-inclusivo-inovador>.

Obrigado pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tipo de participante: *

- Dápo
- Sem limitações

Habilitações literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Qual é a sua Profissão? *

Desempregado

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é requisito para a obtenção do certificado de conclusão em Informática, ministrada no Instituto Superior de Engenharia de Porto (ISEP). O curso foi desenvolvido pelo "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para permitir as melhores condições de acesso educacional no escalonamento superior, para pessoas com deficiência visual.

Com a criação do modelo MOOC a integração do sistema de formação do conteúdo do curso com os conteúdos curriculares e pedagógicos para criar este curso foi desenvolvido para a integração no sistema.

Os dados obtidos no questionário serão utilizados para a avaliação do curso e para a melhoria dos conteúdos e da qualidade dos recursos pedagógicos e tecnológicos utilizados no curso.

Para mais informações sobre o curso, visite o site do curso em www.isep.pt/mooc ou contacte o suporte técnico em suporte@isep.pt.

Obrigado pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tipo de participante: *

- Dápo
- Sem limitações

Habilitações literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Qual é a sua Profissão? *

Informático

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Ativo muito importante existirem estudos sobre temas tão importantes como a melhoria da qualidade de vida para as pessoas com determinadas capacidades. Ajar todos o potencial dos SI e outros estudos ajudará a encontrar o caminho certo para um bom fim.

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é requisito de um projeto desenvolvido no âmbito do curso de Mestrado em Engenharia Informática, realizado no Instituto Superior de Engenharia de Porto (ISEP). O tema do projeto é designado por "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para proporcionar as melhores condições de nível do apoio educacional na modalidade online, para melhorar os resultados dos alunos.

Com a criação do modelo MOOC e a integração do sistema de tecnologia de conteúdo do formulário, vai permitir criar recursos educativos digitais práticos para cegos, como, entre outros, botões de forma para a sua integração no conteúdo. De sua vez, o objetivo deste questionário é avaliar o nível de satisfação dos participantes com o conteúdo do formulário, a nível de acessibilidade e de nível de apoio educacional na modalidade online.

Não responda de modo de "Não Satisfeito" e "Satisfeito Bastante".

Para mais informações em português, por favor consulte a página web do curso de Mestrado em Engenharia Informática, no seguinte link: <https://www.isep.upp.pt/pt/nao-afiliados/mooc-inclusivo-inovador>

Obrigada pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
 Masculino
 Outro

Tipo de participante: *

- Cego
 Sem limitações

Habilitações literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
 Bacharelato
 Licenciatura
 Mestrado
 Doutoramento
 Outra

Qual é a sua Profissão? *

Esteticista

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

This document contains content created by Google.

Google Forms

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é realizado a fim de avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, desenvolvido pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). O curso foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar um modelo pedagógico para promover as melhores práticas em termos de acessibilidade no ensino superior, para pessoas com deficiência visual.

O objetivo do curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR é a integração de conteúdos de formação de qualidade de forma a ser possível criar conteúdos educativos digitais acessíveis para todos, desde que seja possível a sua integração na sociedade.

Os objetivos do curso são: (1) avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, (2) avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR, (3) avaliar a percepção dos participantes em relação ao curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR.

Para mais informações, consulte o site do curso MOOC INCLUSIVO INOVADOR em <https://www.iseplab.com/pt/2018/07/curso-mooc-inclusivo-inovador/>.

Obrigada pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tipo de participante: *

- Dápo
- Sem Inscrições

Habilitações Literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outra

Qual é a sua Profissão? *

Supervisor

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é requisito de um projeto desenvolvido no âmbito do curso de Mestrado em Engenharia Informática, realizado no Instituto Superior de Engenharia de Porto (ISEP). O tema do projeto é desenvolvido com "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para proporcionar as melhores condições de ensino do curso educacional no contexto da inclusão social, com foco na acessibilidade.

Com a criação do modelo MOOC e a integração do sistema de tecnologia de conteúdo de formação, vai permitir criar recursos educativos digitais práticos para criar, criar, criar, criar e criar, para a sua integração no contexto de inclusão social. O trabalho vai ser feito em parceria com a Universidade de Madeira (UMa) e o objetivo é criar um modelo pedagógico para proporcionar as melhores condições de ensino do curso educacional no contexto da inclusão social, com foco na acessibilidade.

Não responda de modo de "Não Satisfaz" e "Satisfaz Bastante".

Para mais informações em português, por favor consulte a página de apoio ao participante que se encontra disponível no seguinte link: <https://www.isep.upp.edu.pt/pt/maiores/maiores/mooc-inclusivo-inovador>

Obrigada pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
 Masculino
 Outro

Tipo de participante: *

- Cego
 Sem limitações

Habilitações literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
 Bacharelato
 Licenciatura
 Mestrado
 Doutoramento
 Outra

Qual é a sua Profissão? *

Supervisora cegos

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

This document contains content created by Google.

Google Forms

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é realizado a fim de avaliar a percepção dos formandos em relação ao curso, realizado no âmbito do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). O curso foi desenvolvido pelo "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para permitir os alunos cegos a nível do acesso educacional no escalonamento superior, para permitir a integração dos alunos com deficiência no ensino superior. Este curso foi desenvolvido para permitir a integração dos alunos com deficiência no ensino superior. Este curso foi desenvolvido para permitir a integração dos alunos com deficiência no ensino superior.

Caracterização Pessoal

Género: *

Feminino

Masculino

Outro

Tipo de participante: *

Dápo

Sem Iniciações

Habilitações Literárias: *

Ensino Secundário ou Profissional

Bacharelato

Licenciatura

Mestrado

Doutoramento

Outra

Qual é a sua Profissão? *

Engenheiro Mecânico

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar. *

1 2 3 4 5

Não Satisfaz Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

1 2 3 4 5

Não Satisfaz Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

1 2 3 4 5

Não Satisfaz Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

1 2 3 4 5

Não Satisfaz Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

1 2 3 4 5

Não Satisfaz Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

1 2 3 4 5

Não Satisfaz Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é requisito de um projeto desenvolvido no âmbito do curso de Mestrado em Engenharia Informática, realizado no Instituto Superior de Engenharia de Porto (ISEP). O tema do projeto é designado por "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para proporcionar as melhores condições de acesso à educação no contexto da sociedade portuguesa, com foco na inclusão social.

Com a criação do modelo MOOC e a integração do sistema de avaliação do formulário, foi possível criar recursos educativos digitais práticos para cegos, como, por exemplo, o formulário de avaliação. Este formulário foi desenvolvido para a integração no sistema de avaliação do curso de Mestrado em Engenharia Informática, sendo realizado em conjunto com o responsável pelo curso de Engenharia Informática, o doutor António Mendes, e os alunos que desenvolveram o projeto.

Para mais informações em português, por favor consulte a página de informações em português no seguinte link: <https://www.isep.upp.edu.pt/pt/nao-visualizacoes/mooc-inclusivo-inovador>. Obrigado pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tipo de participante: *

- Cego
- Sem limitações

Habilitações literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Qual é a sua Profissão? *

Telefonista

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

MOOC INCLUSIVO INOVADOR

Este questionário é realizado a fim de avaliar a percepção dos formandos em relação ao curso, realizado no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). O curso foi desenvolvido pelo "MOOC INCLUSIVO INOVADOR" e o objetivo foi desenvolver um modelo pedagógico para permitir as funções educativas do escalonamento superior, para permitir a inclusão social.

Com a criação do MOOC a integração do sistema de formação do curso com os conteúdos curriculares e pedagógicos para criar este curso foi desenvolvida para a sua integração na sociedade.

Os dados obtidos neste questionário serão utilizados para a avaliação do curso e para a melhoria dos conteúdos curriculares e pedagógicos. Os dados obtidos neste questionário serão utilizados para a avaliação do curso e para a melhoria dos conteúdos curriculares e pedagógicos.

Para mais informações sobre o curso, visite o site do curso em <https://www.iseplab.com/pt/pt/mooc-inclusivo-inovador>.

Obrigado pela sua colaboração!

Caracterização Pessoal

Género: *

- Feminino
- Masculino
- Outro

Tipo de participante: *

- Cargo
- Sem formação

Habilitações Literárias: *

- Ensino Secundário ou Profissional
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Qual é a sua Profissão? *

Tributador

Questões

1. Como classifica a possibilidade de o formando poder iniciar e terminar a lição sempre que desejar. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Satisfaz Bastante

2. Classifique os conteúdos disponibilizados na lição que assistiu. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

3. De acordo com a necessidade do formando, como classifica os áudios disponibilizados. *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

4. Como classifica a acessibilidade desta lição protótipo para a comunidade cega? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

5. A lição disponibiliza recursos auditivos no sentido de ajudar a transmitir melhor o conteúdo. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

6. A lição está preparada para a participação do formando da comunidade cega. Como a classifica? *

	1	2	3	4	5	
Não Satisfaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Satisfaz Bastante

Observações:

Obrigada pela sua colaboração!

7.5 Anexo E – Artigos Publicados

POST GRADUATIONS IN TECHNOLOGIES AND COMPUTING APPLIED TO EDUCATION: FROM F2F CLASSES TO MULTIMEDIA ONLINE OPEN COURSES

Bertil P. Marques, Piedade Carvalho, Paula Escudeiro, Ana Barata, Ana Silva, Sandra Queiros
GILT - ISEP
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431 – 4200-072 Porto, Portugal

ABSTRACT

Promoted by the significant increase of large scale internet access, many audiences have turned to the web and to its resources for learning and inspiration, with diverse sets of skills and intents. In this context, Multimedia Online Open Courses (MOOC) consist in learning models supported on user-friendly web tools that allow anyone with minimum computer literacy to get involved. Although this model is popular abroad, it is not commonly used in the Portuguese Higher Education scenario. Therefore, this paper presents a proposal for structuring in a MOOC an already validated set of post-graduation courses in the field of Information and Communication Technologies applied to education in Portuguese. This paper also aims to establish a threshold for perfect MOOC framing in higher education contexts. The Quantitative Evaluation Framework (QEF) approach was selected for this evaluation to highlight the strengths and limitations of the Post-graduations in Technologies and Computing Applied to Education. With this project we intend to contribute for promoting education professionals' personal training at distance, in a stimulating, interactive and flexible environment, giving access to knowledge to innumerable amount of professionals who might not have access to these courses with adjustable schedules, and real life validation (and accreditation).

KEYWORDS

Education, MOOC, online courses, post-graduation.

1. INTRODUCTION

When looking for specialized training, educators and other professionals in the area do not look only for face to face (F2F) opportunities. Online offers have been increasing in variety and quality, and some of the most recognized universities are following the trend (Harvard, n.d.). Although the Portuguese have also been participating in this model for quite some time, providing technical, specific courses in diverse training areas, only recently has higher education in Portugal began to bet on this teaching model (Aberta, 2013), including the MOOC. Autonomy is definitely the master word behind this trend (Henriques, 2014).

Within online learning, MOOCs promote autonomy, and learning at one's own rhythm. This is also one of the characteristics that have been distinguishing the face-to-face, blended model of the Post-graduations in Technologies and Computing Applied to Education (PGTIAE) at ISEP. These PGTIAE adopt a distinct and more flexible approach to course units' structure when compared to the regular post-graduations in Portugal as they do not follow the line of a traditional school year, and enable attendees to enrol in diverse course units or in a single one any time throughout the year (Marques and Escudeiro, 2016) (ESTAE, 2012). Taking this already innovative feature into account, next step is to apply this flexible and integrating post-graduation degree model to online learning and teaching using MOOCs. The Open University of Lisbon (Aberta, 2017) as well as the University of Porto (Porto, 2017) offer MOOC courses but as complementary training, not as complete accredited degrees such as this paper is presenting. The pedagogical insight of the courses and the transversal features of the considered subjects were decisive to carry out this proposal of having the PGTIAE course units massively available worldwide, targeting at being an additional contribution to widen post-graduation training certification prospects for education professionals in Portuguese Speaking countries all over the world.

Having that in mind, this paper presents the pedagogical model chosen for developing the PGTIAE MOOC, believing that this is an effective way to qualify and train those interested and active in education related subjects in Portuguese.

To cover the essential contents implied in this still in progress project, the paper is structured as follows: First, a general overview of the MOOC history and main features are introduced, followed by a brief reference to the most relevant technology related to MOOC development, and to some crucial aspects involved in their setting and preparation. Afterwards, the considered structure for the PGTIAE MOOC model is detailed, and then the evaluation framework QEF, which is being used to assess the MOOC, is described. Finally, few conclusions concerning the proposal are drawn.

2. STATE OF THE ART

In this section, a brief overview of the MOOC first steps and implications is included, followed by a short explanation concerning the most common technologies and platforms that make MOOCs useful and appealing learning online options.

2.1 Brief overview of the history of MOOC

MOOC is a learning model based on the learning process (vs accreditation) that bets on interactive participation in large scale, using Web tools to allow anyone even with very limited computer skills to broaden and/or improve their knowledge on a topic, or to learn something new (Escudeiro, 2016). This can be defined as a model for teaching an online course that integrates knowledge and skills of professionals in various fields, social networks connections, and a diverse collection of online educational resources (Matta, 2013).

Based on the connectivity provided by the internet, where the number of possible participants is unlimited, it allows people from anywhere in the world, at any time of the day, to learn by the principles of the so-called "distance education" and "open education" (EADTU, 2015) (Openuped, 2015) (Sanchez-Gordon and Luján-Mora, 2014).

Since its emergence in 2008 in Canada, the MOOC concept has widespread, especially after 2012, the recognized "Year of the MOOC" (Estadão, 2013). Although the first experiment had already been conducted in 2007, by David Wilder at the Utah State University in 2007, only in 2008, during the development of an innovation process in the training field, was the first official MOOC course launched. It was titled "Connectivism and Connectivist knowledge". The credits for this first MOOC belong to George Siemens, Stephen Downes, and the technologist David Cormier. Twenty five hundred students enrolled in this course, including 2.300 graduates. The idea of connectivity to construct knowledge was there to stay, and in 2011 it had acquired even wider impact with the opening of a course on Artificial Intelligence, which was considered an educational revolution. The following year, the emphasis on dissemination among the major North American universities like Harvard, MIT, Yale and Stanford, led MOOC to be at the top of the discussion and analysis lists, regarding education (Estadão, 2013).

The leading aspect that has prompted Siemens to draw this kind of model courses, in which knowledge is acquired through the participation of all, was undoubtedly the leverage of internet potential (Henriques, 2014). It is worth mentioning that MOOCs may have various formats: they can be "free", requiring no payment, provided at "large scale", bearing a high number of participants, and "simple", requiring only a teacher to organize the information that will be available (Aberta, 2013).

In the following section, an overview of the fundamental technology that has been supporting this worldwide learning tool is provided for a better understanding of the implications of structuring a MOOC proposal.

2.2 Relevant technology

Considering the rapid development of technology, more and more companies invest in innovation aiming to create solutions, and especially to meet the present society's needs and challenges in diverse areas, like culture, education, sciences, and economy. The development of the project proposed in this paper targets all those who wish to improve their professional skills, and knowledge. Distance learning overcomes, among other aspects,

the incompatibility of timetables, travelling infrastructures, or health conditions. The integration of online content can thus promote quality learning and accessibility.

Looking back at the first developed MOOCs, any educational institution can be a MOOC supplier if they choose to develop a platform or use an existing open source solution. At present there are diverse kinds of MOOC providers. There are those aiming at making a profit, and others that do not intend to have any kind of financial return (Gonçalves, 2015). Coursera, Udacity and Udemy, the currently best known and recognized providers, are some examples of platforms with profit at sight, while edX is a non-profit MOOC supplier. Providing open source software, it is available for any education institution that wishes to develop or offer their own MOOCs. Besides these, there are other suppliers and platforms that enable creating and distributing MOOCs, such as Canvas Network, the Blackboard, P2PU (Peer-to-Peer University) CourseSites, and OpenClass. Furthermore, the Google Coursebuilder tool is to be mentioned as a platform specifically designed for the development of MOOC courses (Costa et al., 2015).

Udemy has been selected to be PGTIIE MOOC provider due to its versatility – it enables both paid and free courses to be offered to any registered user -, and to the fact of embracing an already large Portuguese from Brazil spoken audience (Adriano-Stoyke, 2016).

2.3 Pedagogical MOOCs: brief comparison

To understand the potential of the MOOC approach proposed in this paper a brief comparative analysis between the PGTIIE MOOC and other MOOC courses was performed, including one available at Udemy, the platform chosen to host the PGTIIE. This analysis has also considered two examples authored by the University of Porto, in Portugal (UP), one by the Open University in Lisbon (UA), and another by an independent author (Alexsandro Sunaga). As presented in Table 1, the PGTIIE MOOC is the only one enabling participants to get a certification corresponding to an academic degree, simultaneously granting them the possibility of getting independently certified training courses.

Table 1. Comparison analysis between four pedagogical MOOCs and the PGTIIE's proposal.

Author	Platform	MOOC Title	Certificate of Participation/ Conclusion	Academic degree certification	Independently Certified course units
ISEP	Udemy	PGTIIE	✓	✓	✓
UP	Open edX MiriadaX	As alterações climáticas dos Média Escolares 1ª Edição	✓	x	x
	Open edX MiriadaX	Laboratório de Aprendizagem: Cenários e Histórias da Aprendizagem 2ª Edição	✓	x	x
UA	Eco	Necessidades Educativas Especiais	✓	x	x
Alexsandro Sunaga	Udemy	Tecnologias na Educação	✓	x	x

3. PROPOSED COURSE STRUCTURE

Within the scope of both PGTIIE (Supporting Technologies to Education; Computing in Education), each curricular unit (UC) is understood as a single training course (ESTAE, 2012). To guarantee the homogenization of all these courses, the model outlined in this paper considers a set of recommendations based on a pedagogical structure adapted to the online format. In this format, the production of any content must consider determining aspects, such as structure, effort, length, pedagogical design, content production, supporting material, and validation.

The course structure, and the structure of each class, as well as the pedagogical model chosen, and its background are described in the section that follows.

3.1 Proposed structure of a training course within the PGTIAE MOOC

Each course consists of eight lessons that will be open in the same week. These lessons include prerequisites, and their respective recipients, learning objectives, the definition of the type of content supporting the course, ensuring the quality of all available materials, the description of the evaluation strategy (assessment methods, type of tasks and activities to be carried out), aligning that with the intended learning outcomes, the description of the interaction model to be adopted (it should be clear to the trainee if the course is entirely autonomous, with no tutoring, or if the trainer is present throughout the process and, if this is the case, a balance between the presence of the trainer, the interaction between the participants, and the individual cognitive process are clarified). Besides that, each lesson includes an introductory video at the beginning of each lesson, introducing the trainee.

A video introducing the course, providing a short overview of maximum 2 minutes, is included at the very beginning contextualizing and explaining the complete course structure. The elements that are part of a course are as follows: Topic; Learning objectives; Lesson description; Promotional video; Complementary material; Video lessons; Lesson Summary; Lesson title; Subtitle; Course promotional image (common to all lessons); Trainer's biography.

3.2 Structure of each lesson

At the beginning of each lesson, an introductory welcome video presenting the trainer(s) needs to be included (this should be the same for all PGTIAE lessons). Besides that, the following has to be considered to sustain the structure of each lesson:

- Definition of prerequisites and respective recipients;
- Definition of lesson structure;
- Definition of learning objectives (summary);
- Definition of the type of contents supporting the lesson;
- Title and subtitle;
- Lesson conclusions and next lesson theme;
- Last lesson presents the evaluation strategy (evaluation methods, type of tasks and activities to be carried out), aligning it with the defined learning outcomes;
- Continuous and active learning have to be enabled (bibliography to be used has to be included, contents have to be appealing, well distributed, and at least 2 questions need to be launched in each lesson so that the trainee may effectively apply and demonstrate the skills and knowledge acquired);
- The model of interaction to be adopted has to be defined (as pointed out at the beginning of section 3.1.);
- Bibliography to be used has to be included.

3.2.1 Effort

Trainers should consider that the materials used in face-to-face or face-to-face and online teaching must be redesigned to incorporate a MOOC.

3.2.2 Length

Each course will have from 56 to 80 minutes, which will correspond to 8 lessons taking from 7 to 10 minutes each, so that the trainees do not consider the contents as excessively lengthy, and thus leading to a possible demotivation and early abandonment. The 8 lessons must take place on the same week. The image of the trainer should be present about 60% of lesson time.

3.3 Pedagogical Design

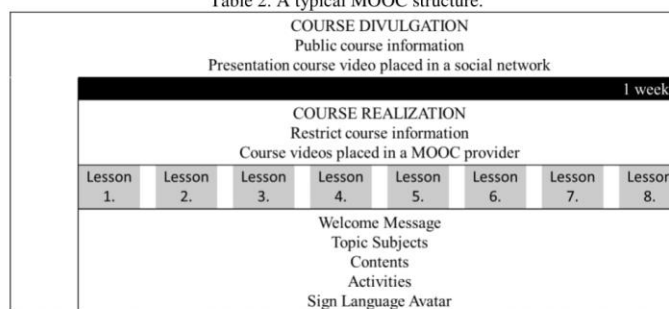
From a methodological point of view, the course is organized asynchronously, based on a flexible combination of moments of independent learning and collaborative learning, the various stages being previously defined at the time of the course presentation. The course should be clear about what is expected from the participants, therefore it is essential to include: The course programme; The skills to be acquired/developed; The calendar of the activities, and the typology of the activities; The specifications of the activity(s) to be developed and their evaluation criteria; The objectives of each communication/ interaction session; The bibliography.

Participants who conclude the course will have a certificate from the service provider confirming the domain of the competences acquired. To ensure pedagogical consistency of all the lessons in the MOOC, both PGs have a baseline structure designed as presented in Table 2.

The MOOC structure is based on making content available weekly, and each week the eight lessons should follow sequential topics. For each of the topics it is important to clarify the learning objectives, which can be presented in the form of text or small videos, explaining to the learner not only the expected learning outcomes, but also the type of activities that will take place to evaluate the acquired skills. The expository videos for each lesson, as mentioned before, should be short and objective, taking no more than 7 to 10 minutes each. It is not recommended to produce and make available videos in which the content exposure exceeds 10 minutes.

The type of learning content to be used in each of the topics, like content matter videos (simple video, voice-over video, video with PPT, video whiteboard, etc.) can be complemented with other material, such as, text, images, links, among others.

Table 2. A typical MOOC structure.



3.4 Background of the training course

Recordings are performed at ISEP facilities. It is necessary to make a plan of all the contents that are included in the course (texts, images, videos, among others). Knowing that most MOOCs rely on video production, it is essential to create a script so that the content producer understands the idea and resources that will be needed to affect that production.

Double validation: The Organization Committee of both PGTIAE ensures that the published courses comply with the rules of the MOOCs. The MOOC provider ensures that the courses meet the quality criteria. All courses published within these two post-graduations are the property of ISEP.

4. QEF APPROACH

The approach has been adapted so that the essential criteria are assessed in a pre-evaluation phase, covering the general usage requirements. This section presents the application of the Quantitative Evaluation Framework (QEF) approach to assess the PGTIAE MOOC, which has been applied in an operating teaching environment for the last 30 years.

The QEF approach has been developed to highlight the strengths and limitations of the pedagogical models. A set of requirements were chosen and validated by the teachers in order to evaluate the educational courses developed by a group of teachers from the Polytechnic Institute of Oporto, from different fields of knowledge, having in common the support on technology. Tables 3, 4 and 5 represent the Educational Requirements established by the group of teachers from educational technology. The dimensions from our quality space are: Pedagogical, Ergonomic, and Technician. Each dimension has a set of factors, and for each factor we have a group of requirements. The QEF framework is not restricted to measure the final quality, instead it allows for the evaluation of systems quality at any moment during their lifecycle.

Table 3. Pedagogical dimension.

Pedagogical	<u>Learning</u>	PL01 - The learning context is suited to the concept of post-graduate degrees
		PL02 - MOOC model can be integrated in different pedagogical methodologies
		PL03 - The learning context effectively addresses the learning objectives
		PL04 - MOOC model promotes the forming is self-taught
	<u>Evaluation</u>	PA05 - There are steps that promote the assessment of learning acquired
		PA06 - Throughout the course the forming is evaluated with minor issues related to the topic dictated
		PA07 - Each form has access to your progress and status in relation to the content made to date

Table 4: Ergonomic dimension

Ergonomic	<u>Usability</u>	EU08 - The conditions and the field of MOOC model are clear, precise and concise
		EU09 - The form whenever you want you can easily start and leave school
		EU10 - Interaction with MOOC model is intuitive
		EU11 - The communication between trainee is suitable
		EU12 - The content written/spoken is free of grammatical and syntactic errors
		EU13 - The trainee receives feedback whenever he ask questions on the forum
	<u>Content Quality</u>	EQC14 - MOOC model is inclusive
		EQC15 - The use of audio is critical to MOOC model
		EQC16 - The use of video is fundamental to the lessons of the template created
		EQC17 - Graphics and images make the lessons more appealing
		EQC18 - The overall objective of the curricular units are at the beginning of the course
		EQC19 - The trainee feels he is an asset to attend the course
	<u>Socio-Cultural</u>	EQC20 - MOOC model features a format that surpasses the expectations of forming
		ESC21 - MOOC model is exclusively produced in Portuguese
		ESC22 - MOOC model is suitable for the target audience
		ESC23 - MOOC model does not contain discriminatory aspects

Table 5: Technical dimension

Technical	<u>Learning Objects</u>	TOA24 - MOOC model has supported educational material
		TOA25 - MOOC model supports exercise throughout the course
		TOA26 - In the process of learning the trainees go through various stages (acquire new knowledge, new concepts, think where to apply what they're learning in practice, etc.)
	<u>Content Management</u>	TGC27 - The MOOC model offers a wide variety of contents
		TGC28 - MOOC model presents the organization in all content
		TGC29 - Is presented in a linear manner all content
		TGC30 - All are adapted to each course unit
		TGC31 - Use of short titles and topics
		TGC32 - All contents are developed by an expert team in the area that are tasked
	<u>Video/Audio</u>	TVA31 - Video capture in formal format
		TVA32 - Videos lasting 8 to 10 minutes for each lesson
		TVA33 - Each curricular unit has a brief introduction in video format
		TVA34 - Video capture in formal format
		TVA35 - Quality videos and audios
	<u>Text</u>	TVA36 - All videos and audios are written in Portuguese Language
		TT36 - The text is presented in a linear way and of course
		TT37 - The text presents only one language (Portuguese Language)
		TT38 - All text taught in class is drawn up with the new orthographic agreement

5. CONCLUSION

Trainers, instructors, teachers are expected to be effective in establishing a connection with their trainees/course participants, so that the learning objectives are accomplished. It is therefore crucial to set appropriate means targeting at motivating and engaging learners in the content matter. This is what professionals also look for when searching for new and challenging ways of improving their skills, and developing their knowledge. In the digital age they look mainly for online offers for their continuous training, and it is here that well-structured, appealing, and quality controlled content MOOCs still have a role to play.

This paper has presented a proposal for structuring in a MOOC two face-to-face, and blended, Portuguese post-graduation courses that have already been validated in the field of Information and Communication Technologies applied to Education: "Supporting Technologies to Education," and "Computing in Education" post-graduations. The course contents and structure, each lesson requirements and specifications are defined, and all the recording infrastructures prepared at ISEP premises. The QEF approach is being used to evaluate the PGTIAE MOOC so that its strengths and limitations are identified. With this still in progress project a serious contribution for promoting education professionals' personal training at distance, in a stimulating, interactive and flexible environment, is being prepared.

We believe that the transversal features of the PGTIAE course units offered as MOOC consist in an added value within academic degree certification for education professionals in Portuguese Speaking countries all over the world.

ACKNOWLEDGEMENT

This work is being supported by ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto), and GILT (Games, Interaction and Learning Technologies).

REFERENCES

- Aberta, U. (2013). *O Primeiro MOOC em Língua Portuguesa*. Lisboa: Rita de Cássia da Silva Pedroso de Albuquerque.
- Aberta, U. *Lista de MOOCs disponíveis na UP*. <http://eco.imooc.uab.pt/elgg/> view on 01 June 2017.
- Adriano-stoyke, (2016). *Escolha do Udemy*. Online Available at: <http://adriano-ostoyke.com>, Accessed February 2017.
- EADTU, (2015). *Institutional MOOC strategies in Europe*. Status report. Darco Jansen, Robert Schuwer, February 2015 ISBN 978-90-79730-15-5.
- Escudeiro, P. (2007). *CAPÍTULO VII - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM CONTEÚDOS DIGITAIS*. In T. d. Minho, E - CONTEÚDOS PARA E - FORMADORES. Guimarães. Retrieved Fevereiro 25, 2017
- Escudeiro, P. (2015). *Unidade Curricular-CAMUL*. Porto.
- ESTAE, 2012. Official website of *POSTGRADUATE SPECIALIZATIONS IN TECHNOLOGIES AND COMPUTER APPLIED TO EDUCATION*, url: <http://www2.isep.ipp.pt/estae/>, view on 15 February 2017.
- Costa, F. A., Moura Santos, A., Silva, A. G. and Viana, J. (2015). *Guiões para desenho de cursos MOOC*. In MEC. Experiências de Inovação Didática no Ensino Superior. Lisboa: MEC, pp. 327- 342.
- Gonçalves, V. and Gonçalves, B. (2015). *Avaliação de plataformas para criação e distribuição de MOOC*. Bragança. Harvard. *Harvard Online Learning*. <http://online-learning.harvard.edu/>
- Henriques, A. M. (2014). *MooC os cursos gratuitos online que democratizam o ensino*. p3-publico(<http://pt/actualidade/educacao/12052/>).
- Matta, C. E. (2013). *MOOC: Transformação das Práticas da Aprendizagem*. Belém, Pará.
- Marques, B., Escudeiro, P. 2016. *Training portuguese teachers using blended learning - A different approach*, Nunes, M. B., McPherson, M. (Vol. Ed.), Kommers, P., Isafas, P. - Computer Science and Information Systems Series Editors: fomE Learning 2016 Conference. Madeira, Portugal, 1 a 3 de Julho. ISBN 978-989-8533-51-7. , Pp. 185-190.
- Minho, U. d. (2003). *Estado da Arte Parte II*. Universidade do Minho.
- Montes, R., Gea, M., Bergaz, R., & Rojas, B. (2014). *Generating lifelong-learning communities and branding with Massive Open Online Courses*. Information Resources Management Journal, 27(2), 27–46. <http://doi.org/10.4018/irmj.2014040103>.
- Openuped, (2015). *Definition Massive Open Online Courses (MOOCs)*, https://www.openuped.eu/images/docs/Definition_Massive_Open_Online_Courses.pdf, view on 07 February 2017.
- Porto, U. *Lista de MOOCs disponíveis na UP*. <https://www.mooc-list.com/university-entity/universidade-do-porto/> view on 01 June 2017.
- Sanchez-Gordon S., Luján-Mora S.. (2014). *MOOCs gone wild*. Proceedings of the 8th International Technology, Education and Development Conference (INTED 2014), p. 1449-1458, Valencia (Spain), March 10-12 2014. ISBN: 978-84-616-8412-0. ISSN: 2340-1079.

INCLUSIVE MOOC FOR INVISUAL OR HEARING IMPAIRED PEOPLE

P. Queirós, A. Sousa, N. Escudeiro, P. Escudeiro

ISEP (PORTUGAL)

GILT - ISEP

Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431 – 4200-072 Porto, Portugal

ABSTRACT

This paper presents a proposal for structuring in a inclusive MOOC an already validated set of post-graduation courses in the field of the technologies applied to education. Promoted by the significant increase of large scale internet access, many audiences turned to the web and its resources, for learning and inspiration, with a diverse set of skills and intents. MOOC Open and Mass Online Course is a learning model, supported on web tools, that is accessible to anyone with a minimum of digital literacy. The inclusive MOOC aims to promote the social inclusion of the deaf and blind communities.

Promoting equal opportunities to all and assuring the social inclusion of the disadvantaged is one of the main concerns of modern societies and a key topic in the European Higher Education field. Nevertheless, despite the efforts being made there is still not enough support for the deaf and blind communities.

MOOCs are relatively new in the Portuguese higher education context but very popular abroad. MOOCs aims to close the gap between information and its seekers. Under the MOOC learning module, an unlimited number of trainees may attend a class with a single teacher. Personalized training is promoted with adjustable schedules. The MOOC is certified.

The use of new technologies, allied to sound educational practices, will lead to a strong human cognitive development able of providing full access to the digital world for invisual and/or hearing impaired people.

It is intended to create a pedagogical and inclusive MOOC model that allows the integration of deaf and blind community with support of some tools allowing, inclusion and equal opportunities.

Creating a pedagogical MOOC model and integrate it with the Virtual Sign system which allows the automatic translation in real-time between text/voice/gesture, will create the digital educational resources for deaf and blind, contributing in this way to their integration into society.

The Quantitative Evaluation Framework (QEF) approach was selected for the evaluation to highlight the strengths and limitations of the inclusive MOOC. The approach has been adapted so that the essential criteria are assessed in a pre-evaluation phase, covering the general usage requirements.

KEYWORDS: Social Inclusion, Deaf Community, Blind Community, Sign Language, Online Courses, Post-Graduation, MOOC, Education

1 INTRODUCTION

When looking for specialized training, educators and other professionals in the area we do not look only for face to face (F2F) opportunities. Online offers have been increasing in variety and quality, and some of the most recognized universities are following the trend (Harvard, n.d.).

The post-graduations in technologies and computing applied to education (PGTIAE) adopt a distinct and more flexible approach to course units' structure when compared to the regular post-graduations in Portugal (Marques and Escudeiro, 2016) (ESTAE, 2012). Considering this already innovative feature, it was decided to spread the model to online teaching, therefore opening the possibility to widen the target audience to deaf community using the Portuguese and Brazilian Sign Language and also to blind community all over the world. The methodology to be used will be the creation of a Massive Open Online Course (MOOC).

Although the Portuguese have also been participating in this model for quite some time, providing technical, specific courses in diverse training areas, only recently has higher education in Portugal began to bet on this teaching model (Aberta, 2013), including the MOOC. Autonomy is definitely the master word behind this trend (Henriques, 2014).

These PGTIAE adopt a distinct and more flexible approach to course units' structure when compared to the regular post-graduations in Portugal as they do not follow the line of a traditional school year, and enable attendees to enrol in diverse course units or in a single one any time throughout the year (Marques and Escudeiro, 2016) (ESTAE, 2012). Taking this already innovative feature into account, next step is to apply this flexible and integrating post-graduation degree model to online learning and teaching using MOOCs. The Open University of Lisbon (Aberta, 2017) as well as the University of Porto (Porto, 2017) offer MOOC courses but as complementary training, not as complete accredited degrees such as this paper is presenting. The pedagogical insight of the courses and the transversal features of the considered subjects were decisive to carry out this proposal of having the PGTIAE course units massively available worldwide, targeting at being an additional contribution to widen post-graduation training certification prospects for education professionals in Portuguese Speaking countries all over the world.

Having that in mind, this paper presents the pedagogical and inclusive MOOC model chosen for developing the PGTIAE MOOC also for deaf and blind community, believing that this is an effective way to qualify and train those interested and active in education related subjects in Portuguese.

To cover the essential contents implied in this still in progress project, the paper is structured as follows: First, a general overview of the MOOC methodology, followed by results (QEF) aspects involved in their setting and preparation. Finally, few conclusions concerning the proposal are drawn.

2 METHODOLOGY

Each course consists of five lessons that will be open in the same week. These lessons include prerequisites, and their respective recipients, learning objectives, the definition of the type of content supporting the course, ensuring the quality of all available materials, the description of the evaluation strategy (assessment methods, type of tasks and activities to be carried out), aligning that with the intended learning outcomes, the description of the interaction model to be adopted (it should be clear to the trainee if the course is entirely autonomous, with no tutoring, or if the trainer is present throughout the process and, if this is the case, a balance between the presence of the trainer, the interaction between the participants, and the individual cognitive process are clarified). Besides that, each lesson includes an introductory video at the beginning of each lesson, introducing the trainee.

A video introducing the course, providing a short overview of maximum 2 minutes, is included at the very beginning contextualizing and explaining the complete course structure. The elements that are part of a course are as follows: Topic; Learning objectives; Lesson description; Promotional video; Complementary material; Video lessons; Lesson Summary; Lesson title; Subtitle; Course promotional image (common to all lessons); Trainer's biography.

At the beginning of each lesson, an introductory welcome video presenting the trainer(s) needs to be included (this should be the same for all PGTIAE lessons). Besides that, the following has to be considered to sustain the structure of each lesson:

- Definition of prerequisites and respective recipients;
- Definition of lesson structure;
- Definition of learning objectives (summary);
- Definition of the type of contents supporting the lesson;
- Title and subtitle;
- Lesson conclusions and next lesson theme;
- Last lesson presents the evaluation strategy (evaluation methods, type of tasks and activities to be carried out), aligning it with the defined learning outcomes;
- Continuous and active learning have to be enabled (bibliography to be used has to be included, contents have to be appealing, well distributed, and at least 1 question need to be launched in each lesson so that the trainee may effectively apply and demonstrate the skills and knowledge acquired);
- Bibliography to be used has to be included.

Each course will have from 40 to 50 minutes, which will correspond to 5 lessons taking from 8 to 10 minutes each, so that the trainees do not consider the contents as excessively lengthy, and thus leading to a possible demotivation and early abandonment. The 5 lessons must take place on the same week. The image of the trainer should be present about 90% of lesson time.

From a methodological point of view, the course is organized asynchronously, based on a flexible combination of moments of independent learning and collaborative learning, the various stages being previously defined at the time of the course presentation. The course should be clear about what is expected from the participants, therefore it is essential to include: The course programme; The skills to be acquired/developed; The calendar of the activities, and the typology of the activities; The specifications of the activity(s) to be developed and their evaluation criteria; The objectives of each communication/ interaction session; The bibliography.

Participants who conclude the course will have a certificate from the service provider confirming the domain of the competences acquired. To ensure pedagogical consistency of all the lessons in the MOOC, both PGs have a baseline structure designed as presented in Figure 1.

The MOOC structure is based on making content available weekly, and each week the five lessons should follow sequential topics. For each of the topics it is important to clarify the learning objectives, which can be presented in the form of text or small videos, explaining to the learner not only the expected learning outcomes, but also the type of activities that will take place to evaluate the acquired skills. The expository videos for each lesson, as mentioned before, should be short and objective, taking no more than 8 to 10 minutes each. It is not recommended to produce and make available videos in which the content exposure exceeds 10 minutes.

The type of learning content to be used in each of the topics, like content matter videos (simple video, voice-over video, video with PPT, video whiteboard, etc.) can be complemented with other material, such as, text, images, links, among others.

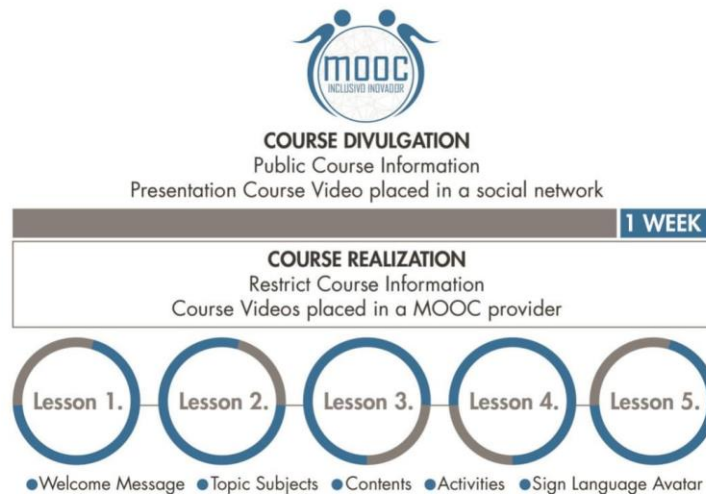


Figure 1. A typical MOOC structure.

3 RESULTS

This section presents the application of the Quantitative Evaluation Framework (QEF) approach to assess the pedagogical and inclusive MOOC, which has been applied in an operating teaching

environment for the last 30 years. The approach has been adapted so that the essential criteria are assessed in a pre-evaluation phase, covering the general usage requirements.

The QEF approach has been developed to highlight the strengths and limitations of the pedagogical models. A set of requirements were chosen and validated by the teachers in order to evaluate the educational courses developed by a group of teachers from the Polytechnic Institute of Oporto, from different fields of knowledge, having in common the support on technology. The dimensions from our quality space are: Pedagogical, Ergonomic, and Technician. Each dimension has a set of factors, and for each factor we have a group of requirements. The QEF framework is not restricted to measure the final quality, instead it allows for the evaluation of systems quality at any moment during their lifecycle.

4 CONCLUSIONS

Trainers, instructors, teachers are expected to be effective in establishing a connection with their trainees/ course participants, so that the learning objectives are accomplished. It is therefore crucial to set appropriate means targeting at motivating and engaging learners in the content matter. This is what professionals also look for when searching for new and challenging ways of improving their skills, and developing their knowledge. In the digital age they look mainly for online offers for their continuous training, and it is here that well-structured, appealing, and quality controlled content MOOCs still have a role to play.

The course contents and structure, each lesson requirements and specifications are defined, and all the recording infrastructures prepared at ISEP premises. The QEF approach is being used to evaluate the pedagogical and inclusive MOOC so that its strengths and limitations are identified. With this still in progress project a serious contribution for promoting education professionals, a strong human cognitive development able of providing full access to the digital world for invisual and/or hearing impaired people. Personal training at distance, in a stimulating, interactive and flexible environment, is being prepared.

We believe that the transversal features of the innovative PGTIAE course units offered as MOOC consist in an added value within academic degree certification for education professionals in Portuguese Speaking countries all over the world.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto), and GILT (Games, Interaction and Learning Technologies).

REFERENCES

- [1] Aberta, U. (2013). O Primeiro MOOC em Língua Portuguesa. Lisboa: Rita de Cássia da Silva Pedroso de Albuquerque.
- [2] Aberta, U. Lista de MOOCs disponíveis na UP. <http://eco.imooc.uab.pt/elgg/> view on 01 June 2017.
- [3] ESTAE, 2012. Official website of POSTGRADUATE SPECIALIZATIONS IN TECHNOLOGIES AND COMPUTER APPLIED TO EDUCATION, url: <http://www2.isep.ipp.pt/estaei/>, view on 15 February 2017.
- [4] Harvard. Harvard Online Learning. <http://online-learning.harvard.edu/>
- [5] Henriques, A. M. (2014). Mooc os cursos gratuitos online que democratizam o ensino. [p3.publico\(http://p3.publico.pt/actualidade/educacao/12052/\)](http://p3.publico.pt/actualidade/educacao/12052/).
- [6] Marques, B., Escudeiro, P. 2016. Training portuguese teachers using blended learning - A different approach, Nunes, M. B., McPherson, M. (Vol. Ed.), Kommers, P, Isaías, P. - Computer Science and Information Systems Series Editors: fom ELearning 2016 Conference. Madeira, Portugal, 1 a 3 de Julho. ISBN 978-989-8533-51-7. , Pp. 185-190.
- [7] Porto, U. Lista de MOOCs disponíveis na UP. <https://www.mooc-list.com/university-entity/universidade-do-porto/> view on 01 June 2017.

APPLYING THE QUANTITATIVE EVALUATION FRAMEWORK MODEL FOR ENSURING THE MOOC QUALITY

ABSTRACT

Producing quality digital educational content is the goal of any teaching/learning system, including the teaching/learning technologies contexts. This paper introduces how the Quantitative Evaluation Framework may be used to accurately evaluate the digital content produced throughout the development process of an inclusive and integrative MOOC in Educational Technologies, based on a Postgraduate Degree from Instituto Superior de Engenharia do Porto (School of Engineering at the Polytechnic Institute of Porto). The model is sustained in the SCORM standards, adopting the ISO 9126 standard as a reference, and it proposes a quantitative representation in an orthogonal three-dimensional environment: pedagogical, ergonomics, and management. Each of these domains comprises a set of factors for which it is quite relevant to determine the degree of the system's performance. The factor is a component that represents the performance degree of the digital content in the system, following a predetermined quality criterion. The measurement of the quality of the educational digital contents is assured by quantitative methods, similar to the evaluation techniques commonly used in the education system, which makes its application simpler.

KEYWORDS

MOOC pedagogical model, Digital Educational Content, QEF, Evaluation Digital Contents

1. INTRODUCTION

Considering the History of Education in Portugal, grammar and high school teachers develop their professional activity in accordance with the fundamental principles consigned in the Portuguese Constitution and in both the general and specific principles of the Ministry of Education (ECD, 2010), which imply the constant need for teachers to be professionally up-to-date not only regarding the contents in their knowledge areas but also concerning the pedagogical approaches. Therefore, it is extremely relevant to invest in this continuous update.

Having that need in mind, a postgraduation sustained in an innovative concept was conceived and made available targeting at the professionals in Education already in practice or concluding undergraduation (Marques & Escudeiro, 2016). That postgraduation is divided into two different courses, both complying with the needs of the professionals in Education: a postgraduation in Supporting Technologies for Education (TAE), and a postgraduation in Informatics in Education (IE). Their particularity and uniqueness concern their modular working structure enabling a flexible enrolment of the participants, as presented in Marques & Escudeiro (2016), and available in ESTAE, 2012.

After realizing the limitations of the blended learning model to reach the target audience widely, an inclusive and innovating pedagogical model started being devised, having as premise the at distant

educational model known as Massive Open Online Course (MOOC). This pedagogical model will enable the development of a course model based on the learning process (versus accreditation), making use of Web tools which allow any person holding minimal computer user's expertise to enlarge and/or improve their knowledge in a certain topic, or to learn new contents (Escudeiro, 2016), (Marques *et al.*, 2017).

The development of this Postgraduation in a MOOC, relying on internet connectivity, widens the possible participants to unlimited numbers, opening the access to knowledge in any part of the Planet with no time limits – people anywhere have access to learning by the principles of the called distance education and open education.

In these specific MOOCs it is intended to create an inclusive model which will allow the participation of deaf and of blind people. Hence, the authors are innovating in the Educational field.

In order to assure the postgraduation degrees' homogeneous features, a model comprising a set of recommendations grounded in a pedagogical structured supported by an online adapted technology is being devised, i.e. a common model to every MOOC. Within this format, any content production must consider the following decisive factors: structure, length, pedagogical design, content production and validation (Escudeiro, 2016).

Following the creation of a MOOC pedagogical model in Educational Technologies, this paper presents the quality and evaluation model applied to guarantee the quality control of all the digital content produced. This quality model is called Quantitative Evaluation Framework (QEF), and it applies a survey based analysis as well as an example of a MOOC model (Escudeiro & Bidarra, 2006).

2. MOOC PEDAGOGICAL MODEL

The development of the MOOC pedagogical model introduced in this paper comprehends two Postgraduation degrees: The Informatics in Education (IE) and the Supporting Technologies for Education (TAE). In the subsections that follow both the implemented pedagogical model and the designed solution are described.

2.1 Implemented Pedagogical Model

The proposed pedagogical model implies at its founding the involvement of multidisciplinary teams, constituted by professionals with distinct backgrounds, so that an accurate educational environment may be built comprising an accessible, inclusive and innovative pedagogical setting.

Planning is the fundamental and grounding task, common to all the individuals involved in the development process. Throughout the conception of the pedagogical model, there was especial focus on the team to guarantee the active participation of all individuals in accordance with the objectives previously set and the defined plan. The cohesion and compromise of the team enable a consistent development which will lead to a product totally adapted to a specific target as presented in Figure 1.

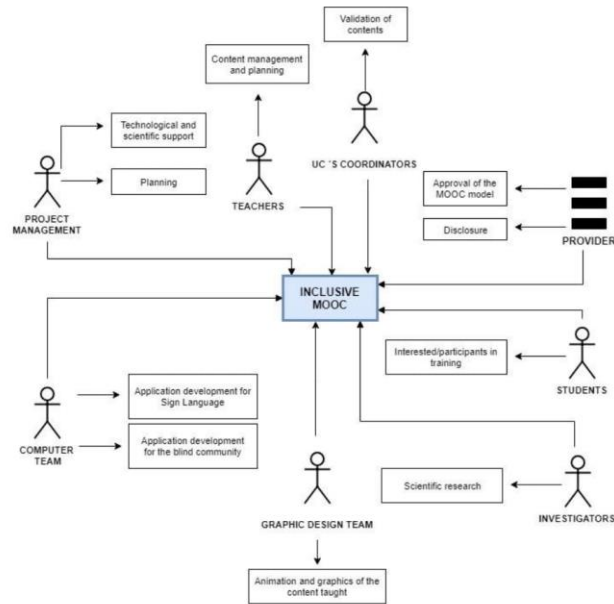


Figure 1 – Active intervenients in the innovative MOOC pedagogical model

As for the technical aspects, the computer team in the conceptual schematics (Figure 1) represents the team of programmers who are responsible for developing the Sign language application that will enable the deaf and hearing impaired to have access to the digital content as well. This application, named VirtualSign (GILT, 2016), particularly used in educational contexts allows the deaf and the hearing impaired to have access to both digital educational contents and digital learning objects.

VirtualSign is a bidirectional translator specifically developed for the Portuguese Sign Language. This application enables the translation of sign language into written text, and the translation of written text into the corresponding sign language signs. Translation of the signs into text is done using a 3D avatar designed also to reproduce the animations considered in the involved text. The access to digital content is allowed by this automatic bidirectional translator of the written Portuguese and the Portuguese Sign Language, which supports the development of the aimed interaction model (GILT, 2016). Furthermore, an application considering the blind and visually impaired is being devised, involving audio manipulation, therefore integrating the possibility of the blind/visually impaired also having access to the educational digital content.

The MOOC design is the design team's responsibility. This team is, therefore, responsible for the storyboards which guide the alignment of the lessons' recordings so that flaws in the planning and tasks performance may be avoided. The design team is also in charge of video recording, image and audio editing, animations and graphics integration, closely following the contents selected and aligned by the specific responsible teacher.

The provider is responsible for disseminating the final result of this MOOC pedagogical model. Dissemination will take place within the provider's network of contacts, thus promoting the postgraduation degrees.

As for the participants, the target audience of the final product, the model also considers them, once they are the ones who will actually use the educational product to be made available in the provider's platform.

The teachers are responsible for planning and developing the contents, in which written texts (direct speech), images, videos (tutorials, for example), among others are included. Afterwards, the structure of the lessons is validated by the coordination team responsible for each course unit, and/or by the responsible teacher (in this case the design team is in charge of correcting and adjusting the audio only to guarantee the sound quality).

The research team (Investigators, in Figure 1) is responsible for the research on the blind/visually impaired and the deaf/hearing impaired people's specific needs so that the digital content is provided appropriately in the platform enable a fluid and intuitive interaction.

Finally, the project management team, in addition to supervising the planning, provides technological and scientific support to the project, thus contributing for a successful development.

2.2 Implemented Solution

The proposed solution for the pedagogical model implementation is described in this section, where it is also possible to understand how the inclusion of the digital contents to be accessed also by the deaf/hearing impaired and the blind/visually impaired is considered.

In Figure 2 each element represents a fundamental role in the implementation structure: the digital content repository (DB), where all the digital materials concerning each course unit's lessons are stored, the responsible(s) for content validation, the content experts (teachers), who may use diverse tools as support to provide their contents (Word, PowerPoint, video, among others), the Kinect and the Sensor gloves the equipment which enables feeding the system with the Portuguese Sign Language specifications to be read by the computer, the avatar incorporated in the material to be made available to the students, which allows the output of written text translated into Sign Language.

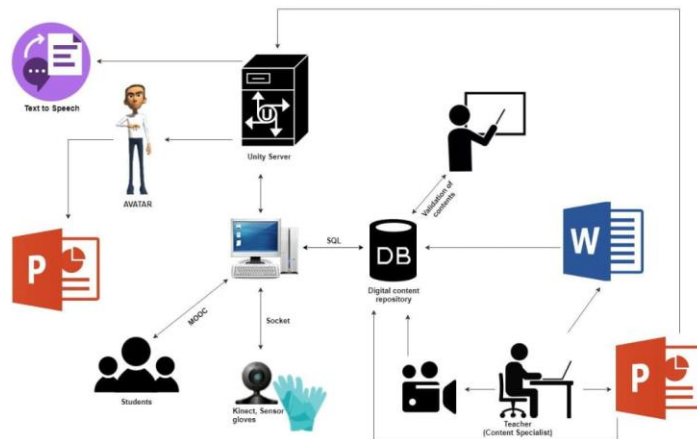


Figure 2 – Design solution

The MOOC developed based on the proposed pedagogical model must be clear, objective and user-friendly for all, inclusive of the deaf/hearing impaired and the blind/visually impaired as already stated. It is expected that the participants are provided with an environment that allows them to clearly understand how to interact with the contents so that they may succeed in accomplishing the tasks.

In order to guarantee the effective success of this MOOC pedagogical model, the Quantitative Evaluation Framework (QEF) was selected. This evaluation framework will enable controlling the quality of the final product by controlling its development process.

3. QEF IN DIGITAL CONTENT EVALUATION

Clearly indicate advantages, limitations and possible applications. Following the creation of the MOOC pedagogical model in Educational Technologies, this section presents the quality and evaluation model used to guarantee the quality control of the digital content produced. This quality model - the Quantitative Evaluation Framework - applies a survey-based analysis and a MOOC model example (Escudeiro & Bidarra, 2006). What is more, the quality and evaluation model for quality control of the digital content proposed in this paper is sustained in software engineering objectives, principles and actions set for evaluating digital content.

The educational branch of software engineering integrates processes, methods and tools in developing evaluation models for educational contents aiming to improve their quality. This quality and evaluation model may be generally applied in the development of contents for digital systems in order to validate and evaluate them throughout their development cycle in any of its phases, therefore enabling the immediate detection and correction of possible flaws.

The model complies with the SCORM standards and references to the (ISO 9126) standard, proposing a quantitative representation in an orthogonal three-dimensional environment involving the pedagogical, the ergonomics, and the management domains. Each of these domains comprises a set of factors for which it is quite relevant to determine the performance degree within the system, being the factor a component that represents the performance degree of the digital content in the system, following a predetermined quality criterion (Escudeiro & Bidarra, 2008).

3.1 The dimensions of digital contents

The pedagogical dimension is mainly supported in the learning. Learning is determined by several factors which imply the interrelation between the individual, usually identified as student/participant, and the object, identified as the pedagogically featured technological instrument. In this context, the evaluation is an instrument in the pedagogical practice that allows to verify which are the most valid technological procedures in pursuing the educational objectives (Bloom). Within the MOOC pedagogical model in Educational Technologies, in the pedagogical domain, two factors were considered: learning and evaluation. The quality requirements/criteria associated to each factor in this domain are represented in Table 1. Each quality requirement/criterion proposed identifies the metrics, thoroughly selected, which will allow a quantitative assessment of the dimension it refers to.

The ergonomics domain handles the human being's scientific knowledge and its conception when applying it to building equipment and tools that will guarantee the global performance in a certain educational system. This domain assures that those tools and equipment are used to promote comfort and safety, that is, that they have the required conditions to their appropriate use in the learning environments. For the ergonomics dimension, the pedagogical model of the MOOC in Educational Technologies has considered the following factors: usability, video/audio, and text. In this intermediate stage the Ergonomics dimension of our quality environment considers those factors to be essential as they imply the easy use of the interface without disregarding the interaction with its functions within the system. In other words, they refer to the degree with which the participant is allowed to perform the tasks efficiently (Escudeiro & Bidarra, 2008). The requirements/criteria relating to the usability, video/audio, and text factors in the Ergonomics domain are detailed in Table 1.

The Management domain dimension references to the digital educational resources that clearly allow to explore the unique characteristics of technology, promoting learning processes that cannot be developed using other conventional means, therefore promoting innovation in digital educational resources. This dimension reflects the management characteristics of the educational digital contents as regards the operational aspects. The intermediate stage of the Management dimension of the quality environment we are proposing congregates two factors: content management and adaptability. The quality requirements/criteria of the Management domain are detailed in Table 1 as well.

Table 1 – The Dimensions applying the Quantitative Evaluation Framework

Dimension	Factor	Requirements
Pedagogical	Learning	<ul style="list-style-type: none"> - Contents must be hierarchically and sequentially planned. - Contents must be divided into several knowledge stages, always starting in the least complex stage. - Contents, the course unit core, must reflect the best scientific or pedagogical evidence available concerning the subjects to be handled, and must be internally coherent, i.e. the considered subjects have to be clearly linked and interconnected. - In each lesson/video class the interaction with the participant/attendee must be considered by including content-related questions directly addressed to the participant/attendee. - A course unit must provide constructive feedback. - A course unit must be prepared for participants with different profiles/disabilities.
	Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> - A course unit must provide problems to be solved in a short period of time. - The activities proposed in the course unit must consider the participants' collaborative work and skills. - The course unit must propose critical reflections about its contents and developed assignments. - The course unit must allow the participants to choose their path while attending it. - The course unit must promote interactions and foster team work. - The Special Education course units (deaf and blind) comprising specific scientific and pedagogical contents must be validated by experts in these fields.
Ergonomic	Usability	<ul style="list-style-type: none"> - The participant must be able to start and conclude each lesson when he/she wishes it. - The course unit must provide help through complementary material. - The lesson's complementary material must be of easy and intuitive access. - The course units must consider a uniform help pattern. - The course unit must have various audios available, compliant with the participant's needs (including the blind participants). - The course unit must allow the participant to configure the audio. - The deaf must have access to the digital content by means of an automatic bidirectional translator which translates the Portuguese written language into the Portuguese Sign Language. - The system must have an avatar to foster the interaction with the deaf participants. - A help button must be available for the deaf/hearing impaired. - A help button must be made available for the blind/visually impaired. - The lesson must use color combination appropriately (accessibility). - The lesson must make use of visual resources such as images and icons, in order to help transmitting the content better. - The lesson must consider human perception, i.e. must be prepared for the diverse participants' physical abilities/capabilities (deaf/blind). - The course must enable the participant to receive feedback in a forum.
	Video/Audio	<ul style="list-style-type: none"> - The course is supported in digital video classes. - Video classes must have 8 to 10 minutes-length, corresponding to each lesson. - Each course unit must have a brief introduction to the lessons. - In the video edition, the use of images, graphics and animations must be specifically prepared for the blind/visually impaired by a detailed audio description. - The audio is recorded in Portuguese. - The whole text is presented in linear and concise form. - The text included is written in Portuguese.
	Text	<ul style="list-style-type: none"> - The lesson title must be clear, objective and appropriate to the content. - The content must be written following the Portuguese spelling agreement. - Whenever references are used, these have to be included in the bibliography.
Management	Content Management	<ul style="list-style-type: none"> - Contents are created by a team of certified experts in the field of knowledge. - There is a previous and appropriate content planning to assure the courses homogeneous features. - Contents must be validated by the course unit's responsible teacher. - Contents addressing the blind/visually impaired must be validated by experts in the field. - Contents addressing the deaf/hearing impaired must be validated by experts in the field. - Contents must be certified by the appropriately certified entities.
	Adaptability	<ul style="list-style-type: none"> - The course is adapted to be attended by the deaf/hearing impaired by integrating the 3D avatar. - The course is adapted to be attended by the blind/visually impaired by audio analysis and processing.

CONCLUSION

This paper proposed a qualitative model sustained in metrics that enable the quantitative measuring of the quality of a specific digital educational content in the context of the pedagogical model supporting the MOOC in Educational Technologies. The QEF – Quantitative Evaluation Framework – model, will be the basis for supporting, validating, evaluating, controlling and guaranteeing the quality in creating the digital educational contents. It will allow predicting the deviations in relation to the initial specifications, even before they are included in the educational course applied to the MOOC format. This method is being used in the development of the educational contents of the course units comprised in the Postgraduation Degrees of Educational Supporting Technologies at Instituto Superior de Engenharia do Porto.

It is important to highlight that the measurement of the quality of the digital educational content that this model allows requires is assured by quantitative methods, similar to the evaluation techniques commonly used in the Portuguese educational system, being therefore known by all the intervenient in the teaching/learning process, which makes its application quite simpler. As for the teaching technologies, producing quality digital educational content is the core purpose of any teaching/learning system. Hence, this model has been created making it possible to closely follow the development process of the digital content and, thus, control its production throughout the whole cycle. The QEF model may be applied in the evaluation of the development of any educational system, favouring from the direct comparison with different educational environments (Escudeiro & Bidarra, 2008).

ACKNOWLEDGEMENT

This research is being supported by ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto), and GILT R&D centre (Games, Interaction and Learning Technologies).

REFERENCES

- ECD, 2010. *ECD Portuguese legislation DL 75/2010*, url: http://www.ige.min-edu.pt/cdi/imagens/ECD_com_alteracoes.pdf, view on 03 May 2018.
- Escudeiro, P. & Bidarra, J., 2008. In: *E-Conteúdos para E-Formadores – Avaliação de conteúdos digitais [E-Contents to E-Trainers – Evaluation of digital contents]*. s.l.: s.n.
- Escudeiro, P., 2015. *Unidade Curricular-CAMUL*. Porto: s.n.
- Escudeiro, P., 2016. *Formalização da Tese*. Porto: s.n.
- ESTAE, 2012. *Informational site of post-graduate specializations at ISEP*, url: <http://www2.isep.ipp.pt/estae/>, view on 05 February 2018.
- GILT, 2014. *ISEP*. [Online], Available at: <http://www.isep.ipp.pt/new/viewnew/4146>, Accessed February 2018.
- GILT, 2016. *Virtual Sign*. [Online], Available at: <http://gilt.isep.ipp.pt/projects/virtualsign/>, Accessed February 2018.
- ISEP, 2016. *Modelo Pedagógico Recomendado para MOOCs*. Porto: s.n.
- Marques, B. P., Carvalho, P., Escudeiro, P., Barata, A., Silva, A. & Queiros, S. (2017). *Post Graduations in Technologies and Computing Applied to Education: from F2F Classes to Multimedia Online Open Courses*. Nunes and McPherson (Ed.). ELearning 2017 Conference, Lisbon, Portugal. 20 – 22 July. IADIS. ISBN 978-989-8533-63-0., Pp. 55-62.
- Marques, B. P., Escudeiro, P., (2016), *Training Portuguese Teachers using Blended Learning - A Different Approach*. Nunes and McPherson (Ed.). ELearning 2017 Conference, Madeira – Portugal Lisbon. IADIS. ISBN 978-989-8533-51-7. Pp. 185-190.
- Tarouco, L., 2010. *Sistemas de gestão de conteúdo para objetos de aprendizagem: características desejáveis e soluções existentes*. s.l.:s.n.

Educational content using Blind/Deaf Communications API

Paula Escudeiro
GILT/ISEP
Porto
Portugal
pmo@isep.ipp.pt

Ana Barata
GILT/ISEP
Porto
Portugal
abt@isep.ipp.pt

Carlos Dias
GILT/ISEP
Porto
Portugal
1150840@isep.ipp.pt

Bertil Marques
GILT/ISEP
Porto
Portugal
bpm@isep.ipp.pt

Patrícia Queirós
GILT/ISEP
Porto
Portugal
1150039@isep.ipp.pt

Emanuel Rocha
GILT/ISEP
Porto
Portugal
1130447@isep.ipp.pt

Piedade Carvalho
GILT/ISEP
Porto
Portugal
pbc@isep.ipp.pt

Ana de Sousa
GILT/ISEP
Porto
Portugal
1150267@isep.ipp.pt

João Ulisses
GILT/ISEP
Porto
Portugal
jfulisses@gmail.com

ABSTRACT

Massive and Open Online Courses (MOOCs) provide an opportunity to reach the target audience widely. To maximize its potential, a pedagogical model of MOOC in Educational Technologies was implemented at Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) to satisfy deaf and blind communities. These communities face many communication barriers, not allowing them to integrate within the larger intellectual communities as most tools used for information dissemination remain inaccessible to them. The Blind/Deaf Communications API (BDC-API) proposed framework, translates digital educational content for the deaf and for the blind, who otherwise would be unable to get access to that content, leading to lack of information which may be essential for a more consistent and complete education.

KEYWORDS

MOOC pedagogical model, Digital Educational Content, QEF, Blind/Deaf Communications API, BDC-API

1 INTRODUCTION

In Portugal, teachers in higher education institutions structure their professional activity according to the fundamental principles consigned by the Portuguese Constitution, and both the general and specific principles of the Ministry of Education [1]. This implies the constant need for teachers to be updated not only regarding the contents in

their knowledge areas but also concerning pedagogical approaches. Therefore, it is extremely relevant to invest in this continuous improvement of the most relevant skills. However, the Portuguese education system not always has responded to special educational needs, particularly concerning blind and/or deaf students.

Having this need in mind, a postgraduation sustained in an innovative concept was conceived and made available targeting at the professionals in Education already in practice or concluding undergraduation [2]. That postgraduation is divided into two different courses, both complying with the needs of the professionals in Education: a postgraduation in Supporting Technologies for Education (TAE), and a postgraduation in Informatics in Education (IE). Their particularity and uniqueness concern their modular working structure enabling a flexible enrolment of the participants, as presented in [2], and available in [3].

After realizing the limitations of the blended learning model to reach the target audience widely, an inclusive and innovating pedagogical model started to be devised, having as premise the at distant educational model known as Massive Online Open Course (MOOC). This pedagogical model will enable the development of a course model based on the learning process (versus accreditation), making use of Web tools which allow any person holding minimal computer user's expertise to enlarge and/or improve their knowledge in a certain topic, or to learn new contents [4, 5].

The development of this Postgraduation in a MOOC, relying on internet connectivity, widens the possible participants to unlimited numbers, opening the access to knowledge in any part of the Planet with no time limits –

people anywhere have access to learning by the principles of the called distance education and open education.

In these specific MOOCs it is intended to create an inclusive model which will allow the participation of deaf and of blind people. Hence, the authors are innovating in the Educational field.

In order to guarantee the postgraduation degrees' homogeneous features, a model comprising a set of recommendations grounded in a pedagogical structured supported by an online adapted technology is being devised, i.e. a common model to every MOOC. Within this format, any content production must consider the following decisive factors: structure, length, pedagogical design, content production and validation [4].

In this paper we will also present the Blind/Deaf Communications API (BDC-API) architecture which translates digital educational content for the deaf and for the blind. Educational content such as PowerPoint can have official Microsoft plugins, which can call BDC-API translation methods to translate that content automatically for both teachers and independent students without requiring them to master programming skills or to be familiar with non-natural communication channels. This paper describes how both cases allow bidirectional communication in any language and how they could be used in classrooms.

2 MOOC PEDAGOGICAL MODEL

The development of the MOOC pedagogical model introduced in this paper comprehends two Postgraduation degrees: The Informatics in Education (IE) and the Supporting Technologies for Education (TAE). In the subsections that follow, both the implemented pedagogical model and the designed solution are described.

2.1 Implemented Pedagogical Model

The proposed pedagogical model implies at its founding the involvement of multidisciplinary teams, constituted by professionals with distinct backgrounds, so that an accurate educational environment may be built comprising an accessible, inclusive and innovative pedagogical setting.

Planning is the fundamental and grounding task, common to all the individuals involved in the development process. Throughout the conception of the pedagogical model, there was especial focus on the team to guarantee the active participation of all individuals in accordance with the objectives previously set and the defined plan. The cohesion and compromise of the team enable a consistent

development, which will lead to a product totally adapted to a specific target as presented in Figure 1.

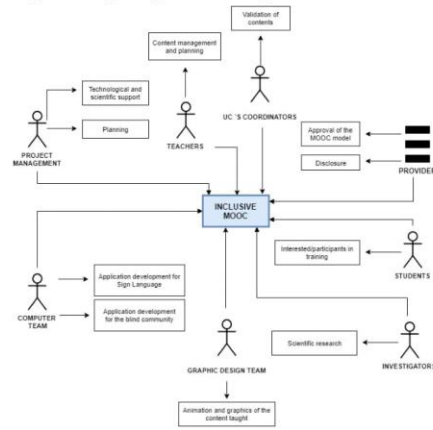


Figure 1: Active intervenents in the innovative MOOC pedagogical model.

As for the technical aspects, the computer team in the conceptual schematics (Figure 1) represents the team of programmers who are responsible for developing the Sign Language application that will enable the deaf and hearing impaired to have access to the digital content as well. This application, named VirtualSign [6], particularly used in educational contexts allows the deaf and the hearing impaired to have access to both digital educational contents and digital learning objects.

VirtualSign is a bidirectional translator specifically developed for the Portuguese Sign Language. This application enables the translation of sign language into written text, and the translation of written text into the corresponding sign language signs. Translation of the signs into text is done using a 3D avatar designed also to reproduce the animations considered in the involved text. This automatic bidirectional translator of the written Portuguese and the Portuguese Sign Language, which supports the development of the aimed interaction model [6], allows the access to digital content. Furthermore, an application considering the blind and visually impaired is being devised, involving audio manipulation, therefore integrating the possibility of the blind/visually impaired also having access to the educational digital content.

The MOOC design is the design team's responsibility. This team is, therefore, responsible for the storyboards which guide the alignment of the lessons' recordings so that

two communities, meaning that separate solutions must be drafted for each community. The architecture presented in [8] seeks to solve these communication problems most particularly in the area of education.

The ACE architecture [8] led to the creation of the BDC-API. It was conceived in such a way that new educational tools could be developed even by teachers that do not know other communication channels nor have programming skills. These educational tools support people with disabilities by overcoming the technology barriers that they have when accessing, most particularly, digital information. Due to the technical complexity of the communication channels, they were devised with input from people within the Deaf and the Blind communities to tailor-fit the needs they perceived. As previously stated, MOOCs inherently have a potentially infinite learner-base, creating a paradigm for the BDC-API that will need to incorporate as many user's needs as possible. Hence, it was perceived that the automation of this translation and communication process was of importance within the MOOC setting. This became the main aim of the BDC-API. As such, it hopes to decrease significantly the financial overhead that institutions incur when making their resources more accessible.

The BDC-API extracts the best technology in order to create a simple tool ready to be used by teachers, serious game developers and students. The technologies used include IBM Watson for voice-recognition and text-to-speech, Google's Web Speech API for voice-recognition and text-to-speech, VirtualSign for the 3D avatar performing Sign Language, MeaningCloud for Sign Language grammar recognition and translation, NLTK and Floresta for Sign Language grammar recognition and translation, Unity and Godot Game Engines to execute the application in all platforms and PHP with PDO for data communication through all databases.

Since the BDC-API was developed on the Unity game engine, it has access to the Unity asset store which provides extra functionalities for the engine. Video Capture is one of such assets, allowing for the recording of the screen. This screen recording can then be combined with other technologies available in the BDC-API such as the VirtualSign and video rendering, to create content for applications such as MOOCs, Microsoft tools i.e. PowerPoint, Word. Unity is able to produce serious games used in education for multiple platforms, having high compatibility with third party services. This makes Unity ideal for the development of the BDC-API since most of its key features are laid upon external technologies such as voice recognition, text synthesis and sign language translation. To ensure that Unity was the best choice for developing the BDC-API, another game engine was tested, Godot which is currently under the MIT license. Unlike Unity, it possesses more options for coding the game, allowing the usage of both low-level programming and high-level programming, it also has a more efficient rendering and

processing engine. However, it does not have much compatibility with external technologies. Although, it was still possible to implement voice-recognition and text-to-speech on Godot, the 3D avatar remained Unity exclusive.

As a prerequisite, all these technologies had to be free and accessible, whilst also being implemented in such a way that they can be easily replaced; creating an architecture that would provide longevity to the initiative while making sure that it remained at the state of the art. The BDC-API was first used to create a plug-in for Microsoft PowerPoint. Using screen-capture of the 3-D avatar, the BDC-API allows for the real-time translation of the content in the slides into Sign Language. This takes advantage of a grammar engine to make sense of the text, which is then formulated in a manner appropriate to Sign Language and then acted out by the avatar. This application was deemed to be especially useful in the MOOC context as online lectures often take the form of some slide-based information sharing – oftentimes PowerPoint. In a similar manner, the BDC-API used Google Web Speech and Voice Recognition to allow the blind to interact with the machine. This use-case was tested for its efficiency through the context of serious games, and a small Tic-Tac-Toe game was designed for the purpose. All rules and options were spoken out loud by the application and then all commands spoken by the user were transcribed to machine-friendly commands using the Google Web Speech API. This architecture was deemed the most flexible as Web Speech is compatible with any device that can run Google Chrome. Figure 3 presents the explained BDC-API translation modules for educational content.

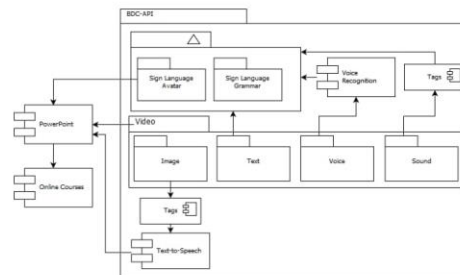


Figure 3 – BDC-API translation modules for educational content.

In order to test the efficiency of the proposed BDC-API, QEF evaluations on the output of our tools were used. The QEF approach to quantitative feedback is important not only to obtain reviews to improve the tools, but also to be

able to track updates in the way the blind and the deaf communicate overtime. Whenever new words, signs and contexts are created they must be introduced and updated within the BDC-API.

4 CONCLUSIONS

This paper has presented the BDC-API architecture applied to an integrative Multimedia Online Open Course. BDC-API architecture translates digital educational material for the deaf and for the blind, who otherwise would be unable to have full access to its content. Educational content on PowerPoint can have official Microsoft plugins that can call BDC-API translation methods to translate automatically for both teachers and independent students without them needing to master programming skills or knowledge of non-natural communication channels.

The blind BDC-API uses Web Speech API for Voice Recognition to allow the blind to interact with the machine, and text-to-speech to give information and to generate sounds in BDC-API. Regarding the deaf, BDC-API makes use of Virtual Sign avatar and sign language grammar to make the translations so that the deaf can understand the content. The deaf can interact with the program by using common hardware such as keyboard and mouse, or they can also use data gloves. Both cases allow bidirectional communication in any language, which could be used in classrooms.

As for the teaching technologies, producing quality digital educational content is the core purpose of any teaching/learning system. In order to control the quality of the digital educational content we have been using QEF, a framework that follows the development process of the digital content and, thus, controls its production throughout the whole cycle.

ACKNOWLEDGMENTS

This research is being supported by ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto), and GILT R&D Research Unit (Games, Interaction and Learning Technologies).

REFERENCES

- [1] ECD, 2010. *ECD Portuguese legislation DL 75/2010*, url: http://www.ige.min-edu.pt/cdi/imagens/ECD_com_alteracoes.pdf, view on 03 May 2018.
- [2] Marques, B. P., Escudeiro, P., (2016), *Training Portuguese Teachers using Blended Learning - A Different Approach*. Nunes and McPherson (Ed.). ELearning 2017 Conference, Madeira – Portugal Lisbon. IADIS. ISBN 978-989-8533-51-7. Pp. 185-190.
- [3] ESTAE, 2012. *Informational site of post-graduate specializations at ISEP*, url: <http://www2.isep.ipp.pt/estae/>, view on 05 February 2018.
- [4] Escudeiro, P., 2016. *Formalização da Tese*. Porto: s.n.
- [5] Marques, B. P., Carvalho, P., Escudeiro, P., Barata, A., Silva, A. & Queirós, S. (2017). *Post Graduations in Technologies and Computing Applied to Education: from F2F Classes to Multimedia Online Open Courses*. Nunes and McPherson (Ed.). ELearning 2017 Conference, Lisbon, Portugal. 20 – 22 July. IADIS. ISBN 978-989-8533-63-0., Pp. 55-62.
- [6] GILT, 2016. *Virtual Sign*. [Online], Available at: <http://gilt.isep.ipp.pt/projects/virtualsign/>, Accessed February 2018.
- [7] Escudeiro, P. & Bidarra, J., 2006. *X-TEC: Techno Didactical Extension for Instruction/Learning Based on Computer - A new development model for educational software*, Setúbal, Portugal, WEBIST 2006.
- [8] Ulisses, J., Oliveira, T., Escudeiro, P. M., Escudeiro, N., & Barbosa, F. M. (2018, April). *ACE assisted communication for education: Architecture to support blind & deaf communication*. In Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018 IEEE Pp. 1015-1023). IEEE