

CONCEPTUALIZAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE UMA APLICAÇÃO INTERATIVA DE VÍDEO EM AMBIENTE WEB

Paulo Branco¹ & Maria Potes Barbas¹

¹Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação

RESUMO

A televisão e outras plataformas com suporte de vídeo têm sido utilizadas com êxito em contextos educativos desde meados do século passado. Por um lado, o avanço tecnológico, em particular a portabilidade e convergência dos média num só dispositivo tem alterado a forma como consumimos a informação e os conteúdos. Por outro, os estudantes têm vindo a mostrar alguma resistência na utilização dos recursos atuais (e.g. plataformas de *learning management system*, tutoriais *online*, ficheiros PDF). Neste sentido importa estudar estes comportamentos e desenvolver produtos tecnológicos que possam ir ao encontro das necessidades dos utilizadores, nomeadamente dos estudantes (e professores). Este estudo procura apresentar as principais alterações comportamentais por parte dos utilizadores destes dispositivos, apresentando posteriormente a conceptualização e prototipagem de uma aplicação interativa de vídeo em ambiente web que possa dar resposta a essas alterações. Concluiremos procurando demonstrar de que modo esta plataforma poderá ser útil num contexto de ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Convergência dos média, interatividade, prototipagem, recurso educativo, vídeo.

ABSTRACT

Television and other platforms with video support have been used successfully in educational contexts since the middle of last century. On the one hand, the technological progress, in particular the portability and media convergence into one device, has changed the way we consume information and content. On the other hand, students have been showing some resistance in the use of current resources (e.g. learning management system platforms, online tutorials, PDF files). In this sense it is important to study these behaviours and develop technological products that can meet the needs of users, in particular of the students (and teachers). This study seeks to present the major behavioural changes in the users of these devices, to later present the conceptualization and prototyping of an interactive video application in a web environment that can respond to these changes. We will conclude trying to demonstrate how this platform can be useful in a teaching and learning context.

Keywords: Interactivity, media convergence, prototyping, video.

INTRODUÇÃO

Atualmente utiliza-se a expressão “estar ligado” para identificar alguém que está presente na internet, alguém que está conectado aos restantes por recurso a esta tecnologia (Branco, 2015). Com o advento das tecnologias móveis (e.g. *tablets*, *smartphones*), essa “presença” não se encontra circunscrita apenas aos utilizadores de computadores de secretária, dispositivos “fixos” mais comuns no final do século passado, mas também, e principalmente, aos utilizadores dos referidos dispositivos móveis.

Esta convergência de médias, em que por exemplo um dispositivo é ao mesmo tempo um telefone, uma câmara de filmar e um computador com acesso à internet tem permitido também uma maior portabilidade. Isto é, dispositivos compactos e com diferentes tecnologias integradas permitem ao utilizador uma maior mobilidade e uma utilização “em qualquer altura” e “em qualquer lugar”. Birkmaier (2008), tendo por base intervenções de especialistas em tecnologias, estima que o *smartphone* possa, a breve trecho, tornar-se na próxima grande plataforma computacional, particularmente

pelas já referidas convergência de diferentes tecnologias (funcionalidades e aplicações) e portabilidade.

Mas não é apenas o computador como conhecemos que tem vindo a alterar-se, o televisor e o consumo de conteúdos em vídeo têm sofrido alterações nos últimos anos (Branco & Barbas, 2012). A título de exemplo, de acordo com dados da Viacom (2012) o *tablet* era já em 2012 o segundo dispositivo em termos de maior utilização e consumo de conteúdos televisivos superando o próprio computador (surgindo apenas atrás do televisor).

A Internet, principalmente pelas elevadas velocidades de transmissão de dados conseguidas nos nossos dias, tem tido, também, um papel fundamental na alteração do consumo de vídeo em geral, e da televisão em particular. Com efeito o consumo de televisão *online* tem aumentado significativamente nos dois últimos anos, particularmente no mercado dos dispositivos móveis (Branco, 2015). Não apenas em questões de números se verifica este impacto, mas também na própria alteração de comportamentos já referida neste texto. De acordo com um estudo nacional, 88% dos inquiridos refere realizar outras tarefas enquanto visiona televisão, enquanto 40% indica mesmo a utilização de dispositivos móveis como forma de acompanhamento do conteúdo televisivo (Social iTV, 2013). Já outros estudos internacionais, nomeadamente, um levado a cabo pela Ericsson destacam comportamentos como iniciar a visualização de um conteúdo num determinado equipamento, continuando essa visualização num outro dispositivo, por exemplo começando a visualização num dispositivo móvel enquanto viaja, passando a visionar num televisor assim que chega a casa (Ericsson, 2014).

Não apenas a forma como consumimos os conteúdos televisivos se tem alterado, também a forma como com eles interagimos tem variado nas últimas décadas, se inicialmente a interação que existia era apenas o ligar/desligar televisor, ou mudar de canal (quando começaram a surgir mais do que um canal), depressa esta interação passou a influenciar os próprios conteúdos. Pode-se assim dizer que o controlo da emissão, outrora exclusivo dos operadores, passou para as mãos do consumidor com a inclusão de elementos interativos (Chen & Iris, 2004). Alguns desses exemplos passaram pelas televisões nacionais, nomeadamente o programa “Você Decide” e o “Jogo do Hugo”, ambos transmitidos na década de 90 do século passado, o primeiro

permitia ao telespetador escolher um final alternativo para um episódio de ficção mediante um telefonema (para seleção desse final), o segundo possibilitava ao telespetador/jogador controlar os movimentos do personagem do jogo utilizando as teclas do telefone (mudando de direção, saltando, etc) de modo a contornar obstáculos. Do uso do telefone passar-se-ia para outros equipamentos como as *set-top-boxes*, comandos com funcionalidades avançadas (e.g. botões, teclados), ou a internet. E das interações meramente por entretenimento para interações com conteúdo educativo/didático, sendo que a grande parte dos operadores televisivos em Portugal oferece jogos educativos (entretenimento + didática) ou vídeos (unicamente para a visualização de pequenas vídeo-aulas de diversas áreas como a matemática, o português, a história e o inglês) nos seus pacotes televisivos (Branco, 2015).

Embora a visualização da televisão seja, ainda, vista por muitos como uma experiência solitária, vários autores, em diversos estudos etnográficos, demonstram o oposto, quer lembrando as discussões em família durante o visionamento de conteúdos em conjunto (como um filme) quer em conversas em momentos posteriores relacionadas com o que se viu e que ocorrem quer em contexto laboral quer em contexto de lazer entre amigos (Oehlberg, Ducheneaut, Thornton, Moore, & Nickell, 2006). Esta componente social e comunicativa, que pode ocorrer de diferentes formas e através de variados meios de comunicação, ocorre, também, com recurso à tecnologia. Relembrando a internet, que serve como veículo de transmissão e de aumento da interatividade no consumo do vídeo, serve também como suporte social e comunicativo para a interação entre as pessoas, quer na comunicação telespetador-telespetador, quer na própria comunicação telespetador-apresentador. Em Portugal existem vários programas televisivos que utilizam o poder das redes sociais *online* para captar telespetador e comunicar com estes, desde programas juvenis como o Curto-Circuito da SIC Radical, passando por programas para o grande público como o “Você na TV” e o “5 para a meia noite” não esquecendo os concursos (e *reality shows*) como o “Idolos” e o “Factor X”.

Estas necessidades e comportamentos demonstrados pelos utilizadores, quer ao nível da portabilidade e da convergência dos média, quer ao nível da interatividade e da questão social mencionada, tem de ser tida em consideração por quem desenvolve aplicações tecnológicas e também pelos educadores que as utilizam em sala de aula ou

noutros contextos educativos. Nesse sentido, sentiu-se a necessidade de desenvolver um protótipo tecnológico que pudesse utilizar o vídeo como forma central de transmissão de conteúdos, mas que ao mesmo tempo permitisse o recurso a outros formatos como texto, imagens, áudio, ou ainda hiperligações para conteúdo externo. Esta aplicação, pensada para a web e tendo, naturalmente, a internet como suporte comunicativo, deveria estar também adaptada às questões de portabilidade e convergência aqui mencionadas, sendo passível de operar em multidispositivos (e.g. televisor, computador, *tablet*, *smartphone*).

CONCEPTUALIZAÇÃO DO PROTÓTIPO TV.COMMUNITY

O protótipo que aqui se pretende apresentar, incide numa plataforma de vídeo interativa em ambiente web para uso em contexto educativo (embora não exclusivamente) e disponível em multidispositivos (e.g. televisor, computador, *tablet* e *smartphone*). Intenta-se ainda que a plataforma agregue por um lado a gestão dos conteúdos e por outro a disponibilização dos mesmos. Este protótipo foi produzido por uma empresa de *software house*, a Viatecla, no âmbito de um projeto que contou com o apoio do Quadro de Referência Estratégica Nacional, com o acompanhamento dos autores do estudo, responsáveis pelo rigor científico e pedagógico da plataforma bem como das questões de usabilidade, acessibilidade e funcionalidades a integrar. Procurando dar resposta às necessidades dos seus utilizadores esta plataforma deverá ter um conjunto de características, a saber (Branco, 2015):

- Enriquecimento da indexação e pesquisa de vídeo (e.g. listas elásticas);
- Enriquecimento do conteúdo vídeo, através da introdução de elementos sobre este (e.g. texto, URL, imagens, PDF, áudio, vídeo), apresentados, maioritariamente, na mesma interface que o conteúdo base;
- Dinamização de debates (através da criação de fóruns de discussão vinculados ao vídeo);
- Interoperabilidade com as redes sociais e outros recursos da Internet. Quer através da importação de conteúdos externos (e.g. vídeos do Youtube) quer através da partilha de conteúdos internos (e.g. e-mail, redes sociais);
- Recomendação de outros conteúdos, podendo associar diferentes vídeos, entre si, não apenas para efeitos de pesquisa, mas também de sugestão.

Em termos de arquitetura, esta encontra-se assente num modelo cliente-servidor. Do lado do cliente existem naturalmente os utilizadores da plataforma que poderão assumir um papel de administrador ou de consumidor com diferentes níveis de intervenção. O administrador poderá configurar e criar canais, inserir e enriquecer os conteúdos multimédia, sendo o responsável pela moderação dos fóruns (e.g. eliminar conteúdo spam ou indesejado) e pela gestão de todo o ambiente *backoffice*. O consumidor terá apenas acesso ao *frontoffice*, isto é, ambiente de visualização de conteúdos, em termos de interação poderá intervir nos fóruns de discussão ou partilhar conteúdos através das redes sociais e por e-mail. De notar que o administrador quando acede ao ambiente de *frontoffice* assume o papel de consumidor.

Do lado do servidor encontram-se seis instrumentos que permitem gerir a informação e disponibilizá-la ao utilizador, nomeadamente: o gestor de conteúdos que é responsável pela gestão dos conteúdos apresentados no ambiente de visualização; a base de dados como elemento de controlo dos utilizadores (e.g. permissões, acessos); o repositório de conteúdos enquanto local de armazenamento dos recursos (vídeos e outros elementos); a API enquanto módulo de normalização dos acessos à informação; o *backoffice*, já referido anteriormente, é o ambiente de interação onde o cliente (administrador) gere e configura os conteúdos apresentados ao consumidor; e o *frontoffice* interativo enquanto ambiente de visualização onde o cliente (consumidor) visiona e interage com os conteúdos e com os restantes utilizadores.

No que se refere às interfaces gráficas, nomeadamente do ambiente *frontoffice*, seguiram-se as 10 heurísticas para o design de interfaces de utilizador descritas por Nielsen (1995), existindo ainda a preocupação de atender às diferentes especificações dos diferentes dispositivos. Tendo em conta que os televisores têm ainda navegadores com bastantes limitações, foram desenvolvidas duas interfaces, uma com menores funcionalidades para este dispositivo e outra com todas as funcionalidades e idêntico para computadores e dispositivos móveis (*tablets e smartphones*). O foco deste estudo centrar-se-á na interface mais completa e utilizada em grande parte dos dispositivos.

Com efeito, desenvolveu-se um ambiente web em HTML5 (cf. figura 1) que pudesse ser independente do dispositivo em que é acedido e do tipo de interação (teclado ou

ecrã tátil) e permitindo uma personalização das cores e do logótipo (útil para aproximar da imagem da instituição que utilizar a plataforma).

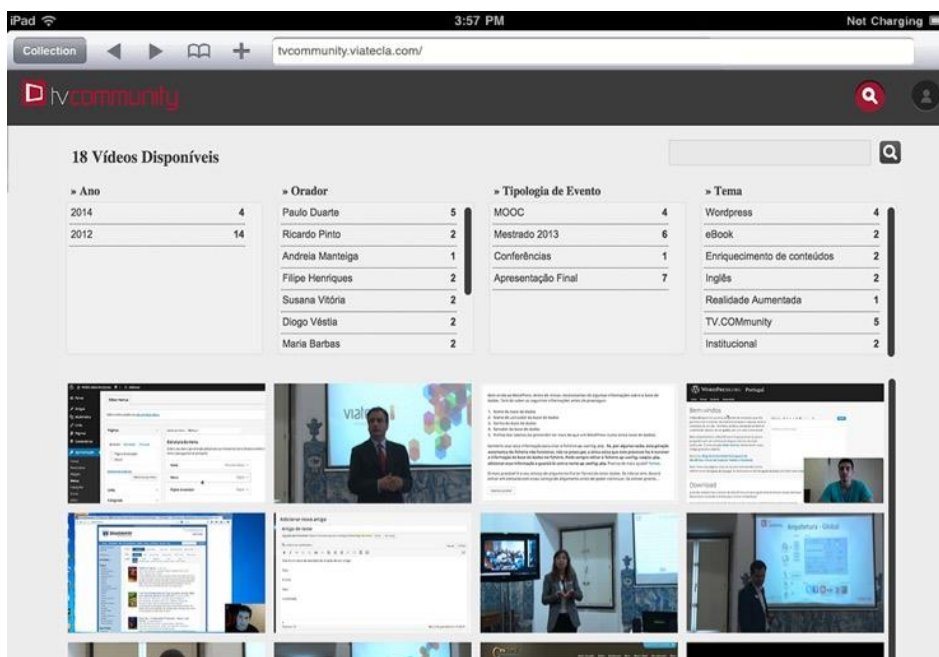


Figura 1 - Captura de ecrã da Interface inicial do frontoffice vista em dispositivo tablet

Na página inicial é possível ver no topo o logótipo à esquerda e o menu de utilizador à direita (para registo, login, ou alteração de dados). Por baixo temos dois modos de pesquisa, do lado direito uma caixa de texto para pesquisa de conteúdos através de termos e ao centro as listas elásticas (um filtro adaptável que apresentaremos em detalhe de seguida). Por baixo das listas elásticas surgem os diferentes conteúdos disponíveis na plataforma apresentados por uma miniatura de pré-visualização.

Após selecionado o vídeo pretendido, o utilizador é encaminhado para a interface de visualização do conteúdo (cf. figura 2). Nesta interface, existe do lado esquerdo um menu de acesso aos capítulos do vídeo, sobre o *player* de vídeo existem os botões para visionar vídeos relacionados e para partilhar o conteúdo por e-mail ou através das redes sociais (Facebook, Twitter ou Google+) e do lado direito um menu de acesso ao conteúdo extra, às notas ou aos comentários. Por baixo do *player* existem duas *timelines*, a superior referente a todo o vídeo e a inferior relativa apenas ao capítulo em que o utilizador se encontre. Esta segunda linha de tempo permite visualizar, através de iconografia, o momento em que surgem diferentes elementos, tais como extras (cada um com um ícone diferente), notas ou comentários.

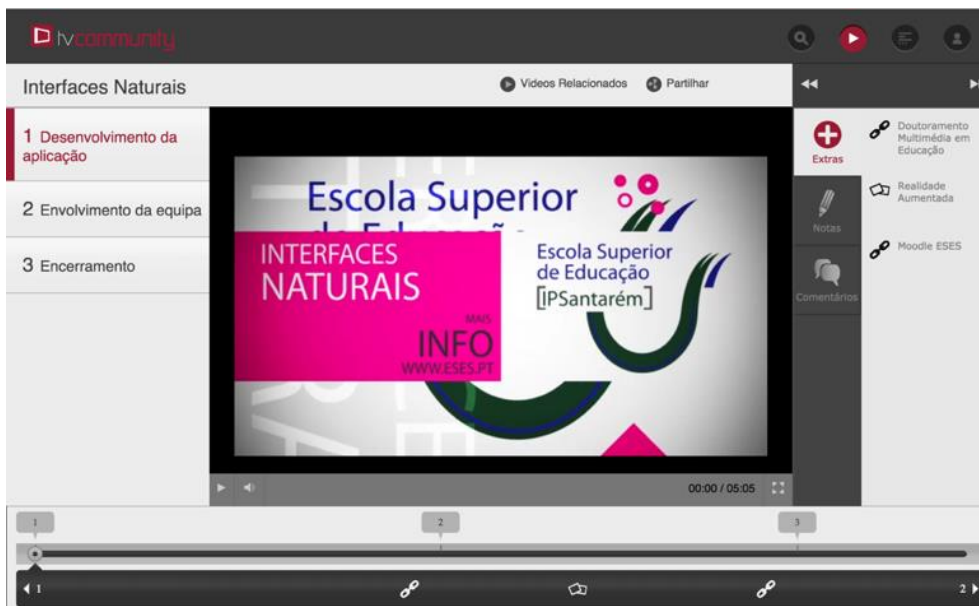


Figura 2 - Captura de ecrã da Interface de visualização do conteúdo

Se o utilizador pretender aceder aos conteúdos Extra, às notas ou aos comentários, poderá clicar sobre estes, deste modo o menu lateral (à direita) irá expandir mostrando o recurso selecionado e o vídeo principal irá contrair ocupando o canto inferior esquerdo do ecrã (cf. funcionalidade extra e figura 4). Assim, será possível ao utilizador aceder ao recurso pretendido (Extras, Notas ou Comentários) sem abandonar o vídeo principal, podendo optar pela visualização em simultâneo de ambos os recursos ou pausar o vídeo de modo a concentrar a sua atenção no recurso selecionado.

Por sua vez a interface gráfica do *backoffice* (local para edição e enriquecimento do vídeo) onde o administrador pode criar capítulos, inserir conteúdos extra ou gerir os comentários ao vídeo, apresenta um aspeto semelhante à interface de visualização (*frontoffice*) do vídeo. Com efeito a interface de edição de vídeo (cf. figura 3) apresenta ao centro um *player* de vídeo facilitando por exemplo a adição de conteúdos extra ou capítulos no momento exato do vídeo em que pretende que estes iniciem. Do lado direito existe um menu de opções (Capítulos, Extras e Comentários). Por baixo do *player* surgem duas *timelines* idênticas às referidas anteriormente para o *frontoffice*, i.e., a superior relativa a todo o vídeo e a inferior ao capítulo atual. Finalmente por baixo das *timelines* surgem os campos relativos à opção selecionada no

menu de opções, no caso da figura 3, é possível verificar os campos para inserção de capítulo.

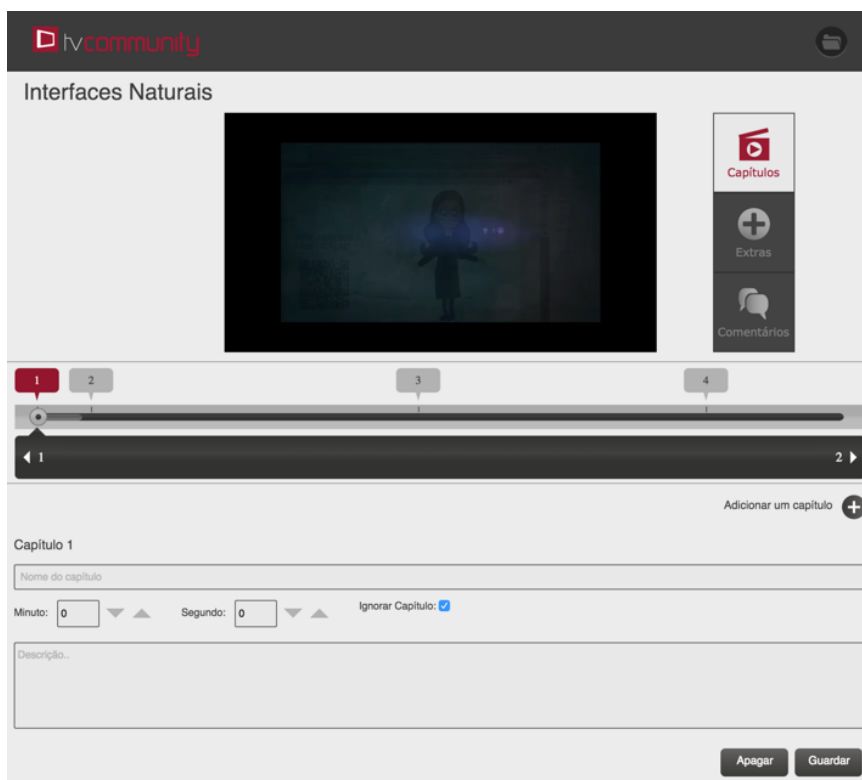


Figura 3 - Captura de ecrã da Interface de edição de vídeo (*backoffice*)

Apresentadas as principais interfaces de visualização, passaremos a apresentar, de um modo sucinto, as principais funcionalidades da plataforma (Branco & Barbas, 2014):

Indexação - Esta funcionalidade permite organizar (no *backoffice*) os conteúdos vídeo da plataforma de modo a otimizar o seu acesso e disponibilização ao consumidor no ambiente de *frontoffice* (nomeadamente na utilização das listas elásticas). Um mesmo vídeo está associado a várias secções (e.g. tema, tipo de evento, orador, ano), podendo, dentro destas, pertencer a uma ou mais categorias. Por exemplo, um exemplo pode na Secção “Orador”, pertence às categorias “Paulo Duarte” e “Maria Barbas” em simultâneo e por sua vez na secção “tipo de evento” pertencer apenas à categoria “Seminário”.

Carregamento de Vídeo - Esta funcionalidade, exclusiva do ambiente de *backoffice* e, portanto, de um utilizador administrador, possibilita carregar vídeos para a plataforma para posterior enriquecimento (e.g. indexação, inclusão de extras), por exemplo vídeo-aulas carregadas pelos docentes. Estes vídeos ficarão alojados no servidor, podendo, em alternativa, utilizar-se armazenamento na nuvem para os referidos vídeos.

Capítulos - Cada conteúdo em vídeo carregado para a plataforma poderá ser dividido em um ou mais capítulos possibilitando ao consumidor um maior nível de interação com o conteúdo, nomeadamente num acesso mais imediato ao momento que o mesmo quer visualizar sem ter de ver o conteúdo na sua totalidade. De notar que o administrador poderá ainda determinar a visibilidade de um capítulo, podendo optar por ignorar um ou mais capítulos sendo que estes não irão aparecer para o consumidor.

Extras - Esta função é uma das mais importantes e diferenciadoras deste protótipo em relação a outros produtos existentes. Com efeito, esta funcionalidade permite enriquecer o conteúdo vídeo com outros conteúdos relacionados e em diferentes formatos (e.g. documentos .PDF, textos, imagens, *slideshows*, URL's, áudios, vídeos), com a particularidade destes conteúdos estarem ligados ao momento do vídeo desejado pelo criador do conteúdo. Por exemplo, aos 3 minutos e 20 segundos de um determinado vídeo encontra-se associado um *slideshow*. De notar que à exceção do extra URL e Documento, todos os outros abrem diretamente na plataforma, permitindo a sua visualização em simultâneo com o vídeo principal. No caso destes dois formatos, o primeiro abrirá num novo separador o URL adicionado e o segundo descarregará o documento (.DOC, .DOCX ou .PDF) para o computador. De notar que no caso do extra vídeos é possível importar conteúdos de outras plataformas (e.g. youtube).

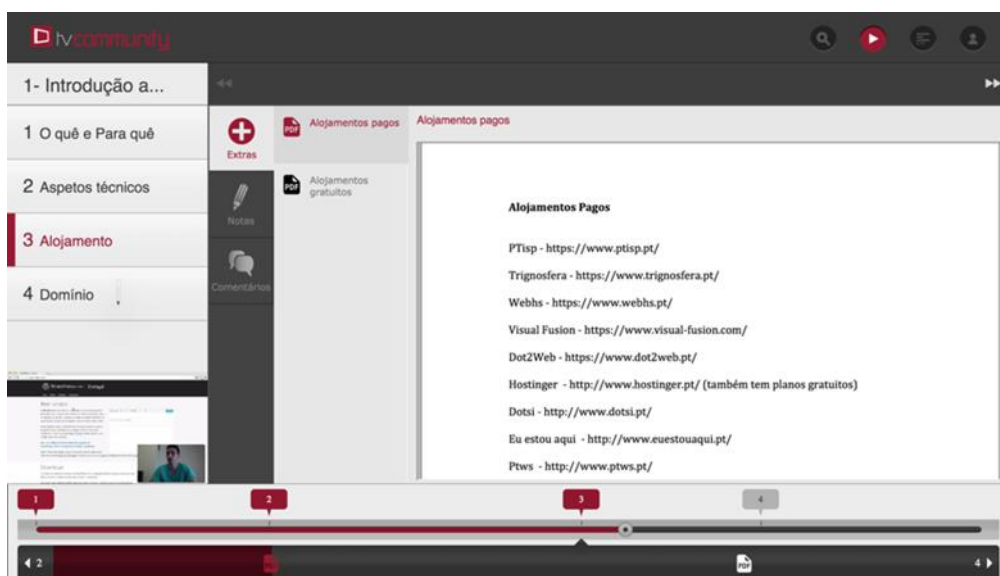


Figura 4 - Captura de ecrã da Interface de visualização do conteúdo com um Extra em .PDF

Pesquisa

Como já foi referido, de modo breve, aquando da apresentação da interface de visualização da página inicial, existem duas opções de pesquisa disponíveis. A caixa de pesquisa permite ao utilizador procurar os conteúdos através dos termos introduzidos. Por sua vez as listas elásticas utilizam a categorização definida na funcionalidade indexação, assim o utilizador poderá filtrar os conteúdos utilizando um ou mais filtros das listas elásticas. Por exemplo, poderá pesquisar por todos os vídeos do Autor “Maria Barbas” que pertençam aos Temas “TIC” e “Educação”, i.e., pode utilizar apenas os filtros que pretende e, dentro do mesmo, uma ou mais opções.

Comentários – Outra funcionalidade da plataforma é a possibilidade de criar fóruns de discussão em torno do vídeo através de comentários. Estes comentários, tal como os extras ficam associados ao momento específico do vídeo em que são inseridos. Por exemplo, quando um estudante comenta determinado vídeo poderá associar esse comentário a um assunto em particular que ocorre num determinado momento. Os comentários são assim públicos, úteis para a interação com outros utilizadores.

Notas – As notas são uma funcionalidade similar aos comentários tendo todas as especificidades mencionadas (e.g. associação a um momento do vídeo), contudo são textos privados, isto é, apenas visíveis para o utilizador que as insere. Se verificarmos a sua aplicação em termos educativos, o estudante poderá tirar apontamentos dos conteúdos que visiona, diretamente na plataforma, para posterior consulta, sabendo que estes não serão visíveis por outros utilizadores.

Partilha

Finalmente existe a funcionalidade de partilha dos conteúdos. Esta funcionalidade permite ao utilizador disseminar o conteúdo visualizado quer através de e-mail quer das redes sociais (Facebook, Twitter e Google+). Deste modo um estudante poderá partilhar conteúdos educativos pela sua rede de contactos numa perspetiva de partilha de conhecimento.

CONCLUSÕES

Conforme indicámos anteriormente, dois dos objetivos principais no início do estudo passavam (1) pelo desenvolvimento de um protótipo de uma plataforma de vídeo interativa em ambiente web para uso em contexto educativo e disponível em

multidispositivos (e.g. televisor, computador, *tablet* e *smartphone*); bem como (2) pelo facto deste protótipo possibilitar, por um lado agregar a gestão dos conteúdos e por outro a disponibilização dos mesmos.

Após o desenvolvimento do protótipo que aqui se apresentou, podemos afirmar que ambos objetivos foram atingidos, tendo efetivamente sido desenvolvido um protótipo com as características descritas e que se encontra disponível para dispositivos como o televisor, o computador, o *tablet* e o *smartphone*. Verificamos ainda que esta plataforma tem dois ambientes, o *backoffice* onde é feita a gestão e o enriquecimento dos conteúdos (e.g. adição de extras, capítulos) e o *frontoffice* onde o consumidor final poderá visionar esses mesmos conteúdos e enriquecimentos, podendo interagir com estes de forma pública (comentários) ou privada (notas).

Quanto à possibilidade de ser utilizado em contexto educativo estamos em crer que este protótipo poderá, de facto, ter grande utilidade para as instituições de ensino. Quer para divulgação de eventos e iniciativas da instituição, quer para utilização concreta no contexto de ensino-aprendizagem, pelas razões que passamos a apresentar:

- Em termos económicos a utilização da plataforma representa um baixo custo para a instituição. O sistema de gestão de conteúdos (CMS) utilizado para a prototipagem é proprietário, contudo a plataforma TV.COMmunity foi desenvolvida com um tal nível de abstração de modo a poder ser integrada num outro CMS pretendido pela instituição (Branco, 2015), particularmente software *opensource*. Ainda, conforme apresentado anteriormente, podem ser utilizados recursos externos para o armazenamento dos vídeos quer através de soluções da nuvem quer importando conteúdos do Youtube (poupando espaço no servidor e, portanto, custos).
- Trata-se de uma plataforma de vídeo em ambiente web com funcionalidades de partilha e de discussão (criação de fóruns) em torno do conteúdo, útil para divulgação de eventos como seminários ou conferências, mas também de conteúdo promocional da Instituição e dos seus cursos. Por ser interoperável com as redes sociais aproxima a comunidade da instituição e privilegia o contacto entre ambas.

- Tem funcionalidades que otimizam o tempo de pesquisa e que se adaptam ao perfil do utilizador, se este pretender pesquisar os vídeos através do campo de pesquisa (presente noutras plataformas de conteúdo vídeo existentes na web) poderá fazer, por outro lado se pretender filtrar os vídeos mediante um conjunto de critérios que podem ser cumulativos, também poderá fazê-lo com recurso à funcionalidade Listas Elásticas.
- Permite dividir o vídeo em capítulos, útil para organização dos conteúdos educativos, permitindo ao estudante aceder diretamente aos conteúdos que pretende, saltando os que já conhece ou já aprendeu.
- Possibilita enriquecer o conteúdo principal (vídeo) com outros formatos como imagens, texto, apresentações/*slideshows*, áudio, vídeos e URL's, permitindo ao estudante consultá-los no momento exato (do vídeo) definido pelo professor e em simultâneo (se desejado) com o conteúdo principal.
- Valoriza a comunicação entre pares e entre o estudante e o professor através da funcionalidade Comentários, que possibilita criação de fóruns de discussão em torno do vídeo. Novamente, esta funcionalidade, permite associar o comentário ao próprio momento do vídeo a que este se refere.
- Enriquece a própria organização de trabalho do estudante através da funcionalidade Notas, ao permitir que este tire apontamentos ou desenvolva um diário de bordo, associando o texto inserido ao momento do vídeo pretendido e de uma forma privada, apenas para sua consulta.
- Incentiva o trabalho autónomo do estudante, útil particularmente em regimes de *e-learning* ou *b-learning* pelo facto dos conteúdos estarem disponíveis na web e pelo facto da plataforma estar disponível para multidispositivos (incluindo dispositivos móveis). Assim o estudante poderá aceder aos conteúdos em qualquer hora e em qualquer lugar, não estando limitado a um espaço físico ou temporal.

Por todas as razões descritas, poder-se-á ainda dizer que a plataforma não é exclusiva para contextos educativos, podendo, naturalmente, ser utilizada em múltiplos contextos, quer ao nível comercial, nomeadamente publicidade e marketing de

produtos e serviços, quer ao nível do turismo e atividades de lazer que podem usufruir das funcionalidades ora apresentadas e discutidas.

Trata-se, assim, de um protótipo com elevado potencial de aplicação e de utilidade para as empresas, instituições e particularmente para os seus utilizadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Birkmaier, C. (2008). Convergence: This time it's real. *Broadcast Engineering*, 50(14), 14.

Branco, P. (2015). *TV.COMmunity: Arquiteturas | Avaliação | Contextos Educativos*. (Doutoramento), Universidade de Aveiro, Aveiro.

Branco, P., & Barbas, M. (2012). *Teorias de aprendizagem em T-learning: Uma análise histórica da utilização da televisão em Educação*. Comunicação apresentada no II Congresso Internacional TIC e Educação, Lisboa.

Branco, P., & Barbas, M. (2014). Tv.Community - Usability Test. *Humanities and Social Science Review*, 2(3), 345-354.

Chen, L.-L., & Iris, C. (2004). *Interactive TV: An Effective Instructional Mode for Adult Learners*.

Ericsson. (2014). TV and Media 2014: Changing consumer needs are creating a new media landscape [Press release]. Retirado de

<http://www.ericsson.com/res/docs/2014/consumerlab/tv-media-2014-ericsson-consumerlab.pdf>.

Nielsen, J. (1995). Ten Usability Heuristics. *Articles*. Retirado de <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.

Oehlberg, L., Ducheneaut, N., Thornton, J. D., Moore, R. J., & Nickell, E. (2006). *Social TV: Designing for Distributed, Sociable Television Viewing*. Comunicação Apresentada na EuroITV'06 Conference - 4th European Interactive TV Conference: beyond usability, broadcast, and TV, Athens.

Social iTV. (2013). The behaviours of viewers in front of TV. Retirado de <http://socialitytv.web.ua.pt/index.php/2013/06/infographic-the-behaviours-of-viewers-in-front-of-tv/>.

Viacom. (2012). New Research Finds that Tablets Enhance Audience Engagement by Providing Complementary Experiences to TV Viewing. Retirado de <http://ir.viacom.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=664831>.