

# LOCUSMOVIE - CONCEPÇÃO DE UM SOFTWARE DE OLHOS POSTOS NA META: OS UTILIZADORES

João Casal

Cristina Sousa

Nuno Afonso

José Lencastre

Universidade do Minho, Portugal

Resumo: A concepção de software, em particular o educativo, é cada vez mais um processo que obriga o seu autor a aproximar-se dos utilizadores. Neste âmbito, surgem modelos de avaliação de usabilidade que guiam o developer desde a ideia à implementação, transformando-o num investigador capaz de prever com exatidão a aceitabilidade do seu produto. Este artigo apresenta o processo de concepção de um website seguindo o modelo ADDIA do Instructional Design. Nesse contexto, descrever-se-ão os métodos e técnicas de recolhas de dados, para avaliação de usabilidade, associados à investigação preliminar, à avaliação heurística e aos testes com utilizadores semelhantes a utilizadores finais. Em cada uma destas fases apresentar-se-ão os resultados e uma análise fundamentada dos mesmos. Concluindo, realizar-se-á uma reflexão sobre as mais-valias desta forma de concepção de software, que se apuraram ao longo de um processo que levou a uma taxa de satisfação dos utilizadores de 91%.

Palavras-chave: avaliação; usabilidade; instructional design; heurística; utilizadores

Abstract: Software development, particularly educational software, is a process that requires the author to get close to users. In this context, models of usability evaluation that guide the developer from the idea to the implementation arise, transforming him into a researcher capable of accurately predict the acceptability of his product. This article presents the design process of a website, following the Instructional Design ADDIA model. In order to gather data for usability evaluation of preliminary investigation, heuristic tests and tests with users similar to end-users, methods and techniques will be described. The results of each of these phases will be presented and analyzed. Ultimately, a reflection will be made about the capital gains of this form of software design, based on the results observed on the usability tests, namely the 91% of user satisfaction obtained.

Keywords: usability; evaluation; instructional design; heuristic; user evaluation

## Introdução

A realização de testes de usabilidade, ao longo do processo de construção de uma aplicação, pode ser o aspeto que determina a aceitabilidade e utilização efetiva por parte do público-alvo. Carvalho confirma-o quando refere que “um *software* pode estar bem concebido em termos de funcionalidade, mas se a sua usabilidade não for boa o utilizador rejeitá-lo-á” (Carvalho, 2002, p. 2). A premissa descrita remete

inevitavelmente para a clarificação do conceito de usabilidade. Lencastre resume o significado do termo como sendo um “sinónimo de funcionalidade do sistema para o utilizador” (2009, p. 84). Decompondo o conceito, Nielsen (1993) refere que esta tem múltiplos componentes, tradicionalmente associados a cinco atributos: facilidade de aprender a utilizar, eficiência de utilização, facilidade de recordar o funcionamento, frequência de acontecimento de erros e satisfação do utilizador no uso do sistema. Destes componentes é possível depreender que a usabilidade está diretamente relacionada com a interface e com sua concepção. Após a definição do que Nielsen entende ser os componentes da usabilidade de uma aplicação, o próximo passo é o de saber como, quando e quem os mede. Rubin e Chisnell (2008) referem que os testes de usabilidade cabem em todas as fases de desenvolvimento de uma aplicação. Neste sentido, surge o modelo ADDIA (Analisar-Desenhar-Desenvolver-Implementar-Avaliar) de *Instructional Design* que define o plano de concepção de *software* apoiado por testes de usabilidade. Este será o modelo utilizado neste caso de estudo.

## **Contextualização**

O protótipo cujo plano de concepção e avaliação de usabilidade se descreve surge no âmbito da unidade curricular de Avaliação e Concepção de Materiais Escolares de Informática (ACMEI), que decorre simultaneamente com o Projeto de Intervenção Pedagógica (PIP) do 2.º ano do Mestrado em Ensino de Informática, ministrado pelo Instituto de Educação da Universidade do Minho. Neste campo de ação surgiu a pertinência do desenvolvimento de uma aplicação Web de apoio a disciplinas de programação de cursos profissionais de informática do ensino secundário, sendo que, no âmbito do PIP, se pretendia utilizar a concepção e edição de vídeo como ferramenta cognitiva e reflexiva. Tendo estas premissas em consideração avançou-se para o processo de concepção de um protótipo seguindo o modelo ADDIA.

## **Análise preliminar**

Rubin e Chisnell defendem que “se se iniciar um projeto com suposições erradas e falsas premissas sobre o utilizador é quase garantido que o produto terá futuramente problemas de usabilidade” (2008, p. 30). Para evitar futuros constrangimentos foi levada a cabo a investigação preliminar. A importância desta análise inicial não pode ser mais enfatizada, pois “este é o momento em que serão tomadas as decisões críticas que definirão o palco onde tudo se desenvolverá” (Rubin & Chisnell, 2008, p. 30).

## **Objetivos**

Os objetivos da investigação preliminar prenderam-se com questões de caracterização do contexto em que se pretende aplicar o protótipo, nomeadamente, quem é o público-alvo, as suas características, motivações e pré-requisitos para os conteúdos e tecnologias que se pretendem introduzir. Além disso, quis-se perceber se existem condições ao nível dos equipamentos e dos serviços disponíveis que são essenciais à aplicabilidade do protótipo. Concretizando, pretendeu-se saber se os alunos alvo da intervenção têm familiaridade com ferramentas de *video hosting* (tipo YouTube) e se já as utilizaram para fins educacionais. Também se desejou verificar o nível de competências de concepção e edição de vídeo, e se os aprendentes estão motivados para tal.

## **Amostra e perfil da mesma**

A amostra era constituída por 12 alunos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 16 e os 18 anos. Pertencem a uma turma do 11.º ano do Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos (CPTGPSI) de uma escola secundária do centro de Braga. Este conjunto de alunos será alvo do PIP mencionado.

## **Métodos e técnicas de recolha de dados**

Relativamente à caracterização do público-alvo, a recolha de informação foi feita com base em fontes documentais da escola, nomeadamente as fichas individuais do aluno, e na observação direta levada a cabo no âmbito do PIP. Por se considerar que estes elementos não permitiam avaliar as motivações e os pré-requisitos dos alunos para a utilização do vídeo foi elaborado um questionário. Este instrumento foi previamente validado num teste piloto com um aluno de características semelhantes às do público-alvo.

## **Análise de dados**

O primeiro ponto a referir neste capítulo prende-se com as características do laboratório. Verificou-se, *in loco*, que é composto por 15 computadores com acesso à WWW e com as aplicações Windows Movie Maker e CamStudio instaladas. Dado a amostra ser de 12 alunos, a sala reúne as condições de teste e implementação do protótipo.

Após análise das fichas individuais dos alunos foi perceptível que todos têm computador próprio com

acesso à Internet, que utilizam diariamente (para atividades lúdicas). Através da técnica de observação direta, reparou-se que os alunos denotam algum desinteresse pela disciplina, facto que os leva a desviarem-se recorrentemente das atividades das aulas para outras que os motivam mais. Destas, destaca-se a visita a *websites* de visualização de vídeos do estilo Youtube.

Os resultados do questionário (respondido por 10 alunos), implementado para avaliar e validar as motivações do público-alvo, foram os seguintes:

- Todos os alunos utilizam o Youtube e 60% (6) mencionam já lá ter submetido vídeos;
- 80% (8) acham muito interessante o uso de vídeo em sala de aula para aprendizagem de programação e os restantes 20% (2) assumem que tem algum interesse. Nenhum referiu que tal não seria interessante.
- Todos referiram que já recorreram a vídeos para aprender.
- Todos mencionaram ter alguns conhecimentos de edição de vídeo. Nenhum assumiu não ter nenhum, nem ter muitos.

Conclui-se, dos resultados da investigação preliminar, que existem competências que os alunos devem adquirir ou consolidar antes da fase de implementação. No questionário verificou-se que uma percentagem significativa (40%) nunca submeteu vídeos no Youtube. Também, ao nível da edição de vídeo, se considera que existe a necessidade de consolidar conhecimentos chave. Apesar de todos os alunos terem respondido, no questionário, que têm alguns conhecimentos, tal não garante que estejam todos num patamar aceitável para o desempenho pretendido.

## Descrição do protótipo *LocusMovie*

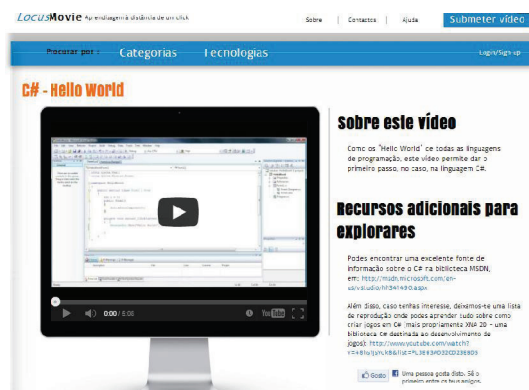


Figura 1 Página de visualização de vídeo na plataforma LocusMovie

Da fase da análise resultaram concepções que, aliadas à teoria de aprendizagem que se deseja implementar no PIP (a visão construtivista com utilização do vídeo como ferramenta cognitiva e reflexiva), habilitaram para o desenho do protótipo pretendido. Este tem o intuito de ser uma ferramenta que permite a submissão/partilha de vídeos sobre programação construídos por alunos, agregando-os por temáticas lógicas (categorias ou tecnologias). Além disso, pretende-se gerar uma rede de informação em torno do vídeo, associando a cada um conjunto de informações e hiperligações para outros locais que explorem o assunto, complementando-o.

Tendo em mente o referido, partiu-se para a fase seguinte do modelo ADDIA, a fase de desenho, iniciando-se o esboço do protótipo. Para tal, utilizou-se a tecnologia Wix, que permite criar e alojar *websites* gratuitamente. Esta ferramenta tem muitas virtudes, como por exemplo, a forma visual de desenvolver *websites*, incorporando tecnologias atuais de *web design* como HTML5 e Flash. Porém, ao longo do processo de concepção, o grupo de trabalho deparou-se com limitações da ferramenta, que se apresentarão oportunamente.

A plataforma pode ser acedida em <http://locusmovie.wix.com/i-do>.

### **Avaliação heurística**

A fase de desenho do modelo ADDIA culmina com os testes de avaliação heurística. Estes são realizados por peritos “com base num conjunto de princípios ou critérios de usabilidade (as heurísticas)” (Lencastre, 2009, p. 158).

### **Objetivos**

Esta avaliação pretende analisar a estrutura da interface, verificar questões técnicas de navegação, despistar *bugs*, obter opiniões sobre soluções para problemas diagnosticados e realizar julgamento de valor sobre as qualidades ergonómicas (eficiência e eficácia) do *LocusMovie*.

### **Perfil da amostra**

Para os testes de avaliação heurística foram convidados 4 peritos cujo perfil justificou a escolha: 3 são licenciados Engenharia de Sistemas e Informática e o outro é docente de Tecnologias de Informação e Comunicação. Todos têm entre 6 e 15 anos de experiência na área de *design de software* e no

desenvolvimento de páginas *web*.

### **Métodos e técnicas de recolha de dados**

Para cumprir os objetivos mencionados foram utilizados 3 métodos: o “trunk test” (Krug, 2006), a avaliação heurística e a observação. O “trunk test” pressupõe que o utilizador não conhece o *site* e é posicionado numa página, algures na sua estrutura. Sem poder interagir com o que está a ver o sujeito responde a seis questões-chave que permitem avaliar se é capaz de entender o sistema de navegação implícito. No método avaliação heurística foram utilizadas as técnicas de navegação e de questionário. O questionário, que pretende avaliar a usabilidade segundo as 10 heurísticas de Nielsen (1995), foi adaptado conjugando a *checklist* da Xerox Corporation com os graus de severidade dos problemas encontrados (0 – sem importância; 1 – cosmético; 2 – simples; 3 – grave; 4 - catastrófico). Este era composto por 51 questões fechadas e um espaço aberto por heurística, para que o perito registasse recomendações ou descrevesse problemas encontrados. O terceiro método utilizado foi o de observação, com as técnicas observação direta e *think aloud* (Someren, Barnard & Sandberg, 1994). A técnica de observação direta consiste no registo escrito das interações do perito com o protótipo. O *think aloud* contempla um pedido de verbalização das considerações do perito sobre o protótipo, aquando da interação com o mesmo, e conseqüente registo. Nesta fase, as adaptações dos questionários utilizados foram validadas pelo docente de ACMEI, doutorado em Educação na área de Tecnologia Educativa.

### **Descrição do teste**

Como estratégia de avaliação heurística foram planeadas sessões individuais contemplando três fases sequenciais: Fase 1: “trunk test”. O perito foi direcionado para uma posição que lhe era desconhecida no *LocusMovie* e, de seguida, respondeu às seis questões-chave. Este teste é obrigatoriamente realizado em primeiro devido ao necessário desconhecimento da plataforma. Fase 2: navegação. Foi entregue ao perito uma lista de tarefas que o conduziram pelo protótipo. Estas estavam de acordo com todos os casos de uso que estarão disponíveis para o utilizador final. O avaliador foi convidado a expressar verbalmente a sua opinião ao longo da navegação. As observações da interação e as verbalizações foram registadas pelo investigador. Fase 3: questionário. O perito respondeu às 51 questões distribuídas pelas 10 heurísticas de Nielsen, sendo que o investigador clarificou as questões que o perito considerou dúbias.

Cada sessão durou, aproximadamente, 60 minutos.

## **Análise de dados**

A combinação das técnicas descritas permitiu a recolha de um número significativo de dados que se passam a apresentar resumidamente.

### **“Trunk test”**

Partindo das questões colocadas foi possível aferir que todos os peritos identificaram corretamente o nome do *site* e os conteúdos tratados, a página em que se encontravam, as principais secções, a forma de procurar conteúdos e as principais opções ao seu dispor. É de registar que um dos peritos não percebeu a posição relativa no *site*. Refletindo sobre a razão para tal, chegou-se à conclusão que esta poderia ter a ver com o facto de parte da estrutura de navegação ser em rede. Segundo Carvalho, neste tipo de estrutura “o utilizador tem total liberdade de navegação e as possibilidades de se perder no hiperespaço são muito grandes” (2005, p. 14). Porém, esta estrutura foi escolhida porque se optou por oferecer ao utilizador acesso direto às principais funcionalidades em qualquer ponto do *site*.

### **Registos de navegação (observação direta)**

Através da observação direta verificaram-se os seguintes acontecimentos: um perito fez *login* sem que lhe fosse pedido antes de submeter vídeo; um perito não encontrou botão de submeter vídeo facilmente; um perito retrocedeu duas vezes para a página inicial para aceder aos menus apercebendo-se posteriormente que havia uma opção direta.

Foi também observado que todos conseguiram executar com sucesso a lista de tarefas sem intervenção do investigador. Porém, foram registados os seguintes comentários, recolhidos através do *think aloud*: um perito considerou que “as imagens das categorias poderiam ser mais sugestivas/nítidas” e que a “cor do botão submeter vídeo devia ser diferente”; um perito referiu que “o menu das categorias não é intuitivo” e que “a *homepage* deveria ser mais informativa e não entrar diretamente para a pesquisa por categorias”; um perito afirmou que a secção onde se identificava o utilizador estava pouco visível.

Os dados recolhidos através da observação direta foram considerados relevantes porque foram no sentido das informações recolhidas no questionário aplicado na avaliação heurística, que se apresentará de seguida.

### **Questionário de avaliação heurística**

Os resultados da aplicação desta técnica foram de tal forma vastos e pormenorizados que se considera inoportuno mencioná-los todos num texto deste tipo. Assim, apresentar-se-ão apenas os problemas que os peritos detetaram com um grau de severidade grave ou catastrófico e as questões que apesar de os peritos as verem como problemas se decidiu, após reflexão, manter inalteradas. Estas informações apresentar-se-ão organizadas pelas heurísticas de Nielsen.

#### *H1: Visibilidade do estado do sistema*

A *homepage* do *website* desenvolvido apresentava, ao estilo de páginas de sucesso como *Youtube* ou *Facebook*, conteúdos. Após a verificação de que 3 peritos sugeriram a inserção de uma *homepage* informativa os investigadores levantaram a questão da pertinência da existência dessa página ao invés de se apresentarem diretamente conteúdos, apontando os referidos exemplos de páginas que dispensam esse tipo de *homepages*. Apesar de os peritos cederem um pouco nas suas convicções, apresentaram como razão da sugestão as regras de criação de *websites*. Optou-se por introduzir a *homepage* informativa e levar a questão para uma fase posterior, onde se auscultará a opinião de utilizadores semelhantes aos finais.

#### *H3: Liberdade e controlo do utilizador*

Na terceira heurística, 2 peritos referiram que não podiam reverter com facilidade as suas ações, assinalando este problema com o grau de severidade 3. Indicaram que quando é inserido um vídeo não há possibilidade de o remover.

#### *H7: Flexibilidade e eficiência de uso*

Na sétima heurística todos os peritos apontaram como problema a inexistência da opção de pesquisa, tendo um justificado a importância desta questão com a possibilidade de crescimento da plataforma em número de conteúdos. Apesar da alteração ter sido considerada, não foi possível proceder à mesma porque a tecnologia utilizada (*Wix*) não o permite. Além disso, o "perigo" de crescimento exponencial do volume de conteúdos não existe pois o *website* é orientado ao apoio a disciplinas de programação do ensino secundário, onde os conteúdos são fixos e finitos.

#### *H10: Ajuda e documentação*

Nesta última heurística, foi sugerida a colocação de uma FAQ. Porém, por a função de ajuda existente abranger descritivamente todas as funcionalidades do *website* considerou-se redundante.

Em forma de conclusão, é de referir que todas as sugestões dos peritos foram consideradas e a maioria foi aceite (com exceção das que anteriormente se mencionaram e, pelas razões apontadas, não se procedeu à



alteração). A título informativo, as principais alterações realizadas após a avaliação heurística foram: Inserção de *homepage* informativa; Colocação de *label* em cima das imagens das categorias; Reposicionamento de *login/logout*; Reformulação do botão "Submeter Vídeo"; Adição da opção de remoção de vídeo; Ajuste de tipos e tamanhos de letra; Reformulação da página de categorias.

### **Avaliação com utilizadores semelhantes aos finais**

Concluída a avaliação heurística da primeira versão do protótipo (*alpha*) entrou-se na fase de desenvolvimento do modelo ADDIA, onde se implementaram as sugestões anteriormente mencionadas, obtendo-se versão *beta*. No seguimento realizaram-se novos testes, desta vez com utilizadores semelhantes aos utilizadores finais.

### **Objetivos**

Nestes testes existe o intuito de verificar se o *LocusMovie* é fácil de utilizar por esse tipo de utilizadores e avaliar a satisfação dos mesmos. Esta etapa transporta a equipa de *design* para as raízes/fundamentos da usabilidade, ou seja, para perto dos utilizadores finais.

### **Perfil da amostra**

Os testes foram realizados a 8 alunos muito semelhantes ao público final, pois fazem parte do turno 2 da mesma turma do CPTGPSI (o protótipo foi desenvolvido para ser aplicado no turno 1). Os dados caracterizadores da amostra foram recolhidos da mesma forma que os que caracterizaram o público-alvo (investigação preliminar), sendo os resultados similares.

### **Métodos e técnicas de recolha de dados**

A recolha de dados foi realizada recorrendo aos métodos de observação e inquérito. A observação teve como objetivo registar informações acerca da forma como os participantes interagiram entre si e com o protótipo durante a resolução de uma lista de tarefas. Relativamente a este método foram utilizadas as seguintes técnicas:

- Observação direta: registaram-se os dados recolhidos numa grelha de observação.
- Gravação em vídeo: registaram-se as interações com o protótipo (*software logging*) e as

expressões faciais dos sujeitos. O *software logging* permitiu reconstruir o caminho que o utilizador percorreu na execução das tarefas e o tempo que demorou a fazê-lo. Possibilitou também analisar a interação e confirmar os dados recolhidos na observação direta.

- *Think aloud*: técnica aplicada conforme descrito anteriormente, porém desta vez foi aplicada a pares de participantes simultâneos - *constructive interaction*. Esta técnica permite testes mais rápidos, maior interação (pois comentários geram comentários) e reduz a inibição (Nielsen, 1993).

Quanto ao método de inquérito foram implementados dois questionários: um de opinião e outro de satisfação. O questionário de opinião, adaptado de Lencastre (2009), contém 36 questões fechadas, agrupadas em sete fatores de usabilidade, nomeadamente: (i) Clareza visual; (ii) Navegação; (iii) Conteúdo; (iv) Controlo; (v) *Feedback*; (vi) Erros e (vii) Consistência. O questionário de satisfação utilizado foi o *SUS - System Usability Scale* - traduzido de Brooke (1996). Este é colocado imediatamente após o teste de avaliação da usabilidade e o cálculo do resultado retorna um valor entre 0 e 100, onde 0 é completamente insatisfeito e 100 plenamente satisfeito.

### **Descrição do teste**

O teste foi planificado através de um mapa de Gantt que permitiu organizar sequencial e temporalmente as tarefas: (i) saudação e explicação do teste; (ii) realização da lista de tarefas; (iii) preenchimento da grelha observação; (iv) preenchimento do questionário de opinião; (v) preenchimento do questionário de satisfação; (vi) agradecimento pela participação. No dia anterior ao teste foi solicitada autorização ao professor dos alunos para a realização do teste no horário da aula; requisitado o espaço do teste; distribuído o termo de consentimento aos Encarregados de Educação para captação de som e imagem; e instalado o *software* necessário em dois computadores. No dia do teste procedeu-se à montagem da sala, verificação dos equipamentos/*software* e recolheram-se as autorizações dos Encarregados de Educação.

Durante o teste foi sendo pedido aos participantes que verbalizassem em voz alta as suas ações, pensamentos, sentimentos e opiniões enquanto interagiam com o protótipo e com o colega (*think aloud*). Cada participante foi acompanhado por um investigador que realizou registos escritos numa grelha de observação sobre as suas interações. As tarefas foram sendo indicadas pelo investigador e apenas se avançava para a seguinte quando ambos os participantes tinham concluído a anterior. Tal como no teste com os peritos, as tarefas guiavam o utilizador por todas as funcionalidades do protótipo. Após concretização das tarefas foi pedido aos utilizadores que preenchessem os questionários de opinião e de satisfação.

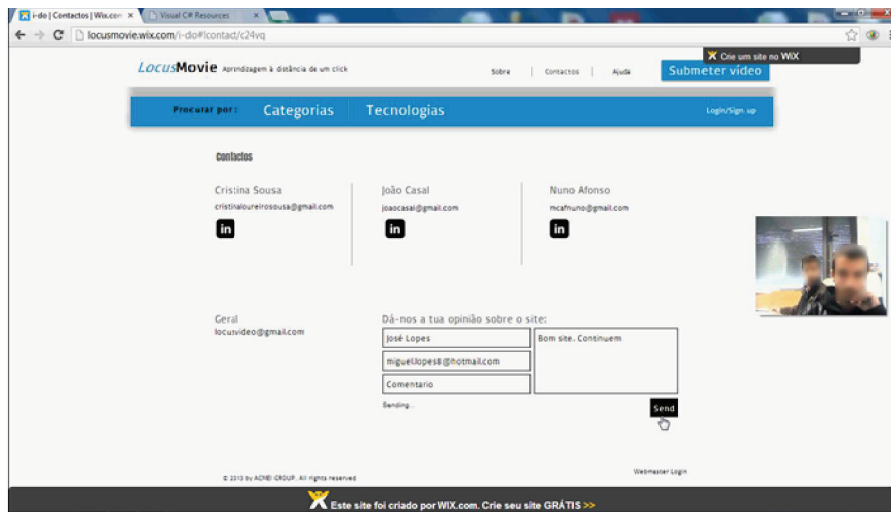


Figura 2 Screenshot da gravação da interação do utilizador com o protótipo e das expressões faciais

De destacar que, para cada teste, foi sincronizada a gravação de interações com o protótipo, de expressões faciais do participante e de som, o que aumentou consideravelmente a riqueza dos dados recolhidos, permitindo, por exemplo, verificar a prontidão no cumprimento das tarefas.

Durante o teste os investigadores não interferiram na realização das tarefas, limitando-se ao esclarecimento de dúvidas na interpretação das mesmas. Os testes tiveram a duração média de 45 minutos.

## Análise de dados

Os participantes demonstraram grande facilidade em utilizar o *LocusMovie*, tendo todos conseguido completar as tarefas sem ajuda dos investigadores. Pela análise da grelha de observação, constata-se que 3 participantes tiveram dificuldades na tarefa de encontrar um vídeo na seção de tecnologias e que 4 participantes tiveram dificuldades na tarefa de encontrar os autores do *site*.

Com base na observação direta e na visualização dos vídeos verificou-se que, quando era solicitada a realização de *login* ou *logout*, os participantes tinham reação automática, indo com o ponteiro do rato para o canto superior direito. Tal demonstra a importância do posicionamento convencional dos elementos num *site*. Também se verificou que ao submeter um vídeo, um dos participantes não preencheu um dos campos, mas percebeu o erro através da mensagem apresentada, o que demonstra a importância de mensagens esclarecedoras.

Recorrendo aos vídeos e aos dados da observação direta obtiveram-se as opiniões dos participantes

sobre o protótipo, cujas principais se passam a citar: “acho que está um site muito bom, útil para tirar dúvidas sobre linguagens de programação”; “o *site* está bastante bom e quando tiver mais vídeos será ótimo para apoiar dificuldades de programação que possam surgir”; “eu utilizaria o *site* para me ajudar, em casa e na escola”. Os participantes também fizeram algumas sugestões: “na página do vídeo poderia ter parte do código usado” e “a página inicial precisaria de algo diferente para cativar mais... como por exemplo aparecerem logo vídeos”. É de salientar que esta última observação contraria a opinião dos peritos sobre a página inicial e que se considerará, no caso, a opinião dos utilizadores mais importante.

Analisando a captura de ecrã pelo *software logging*, verificou-se que os utilizadores reagiram rápido às instruções dadas e realizaram facilmente as instruções.

Após tratamento de dados recolhidos através do questionário de opinião, constatou-se que a maioria dos participantes acha que o protótipo apresenta clareza de visual, boa navegabilidade, conteúdo adequado, permite ao utilizador controlar todas as operações, fornece um *feedback* apropriado, uma boa gestão dos erros e é consistente. Como primeira impressão antes de navegarem pelo protótipo, 4 participantes achavam o protótipo “bom” e 4 achavam-no “excelente”. No final do teste, 2 consideraram-no “bom” e 6 avaliaram-no como “excelente”.

A satisfação foi confirmada através do questionário *SUS*, onde a taxa de satisfação média foi de 91 pontos na escala de 0 a 100.

## **Conclusão**

O processo de concepção do protótipo *LocusMovie* consistiu em três fases distintas mas complementares. A primeira, avaliação preliminar, permitiu um arranque do desenho do protótipo baseado nas características, motivações e interesses do público-alvo. No seguimento desta fase, submeteu-se o protótipo a uma avaliação heurística feita por peritos. Nesta etapa foram levantadas questões que permitiram à equipa de *design* refletir sobre as suas opções e reformular aspetos menos conseguidos. Na fase de desenvolvimento, após as reformulações sugeridas pelos peritos e aceites pela equipa de *design*, foram implementados testes de avaliação de usabilidade com utilizadores semelhantes aos utilizadores finais. Neste foram recolhidas opiniões mensuráveis sobre o protótipo e foi medida a taxa de satisfação na utilização do mesmo. Esta taxa foi de 91 pontos em 100, o que revela uma aproximação do protótipo às expectativas dos utilizadores. A partir desta conclusão é possível verificar duas virtudes da concepção de *software* apoiada em avaliações de usabilidade: o ajuste do protótipo aos interesses e características do público-alvo e a capacidade do *developer* medir com acuidade a opinião e satisfação de utilizadores semelhantes ao público-alvo. Estas virtudes baseadas em factos

são consideradas uma garantia de aceitabilidade do protótipo por parte dos utilizadores finais.

## Referências

- Brooke, J. (1996). *SUS - A quick and dirty usability scale*. United Kingdom: Redhatch Consulting Ltd.
- Carvalho, A. (2002). Testes de Usabilidade : exigência supérflua ou necessidade ? Actas do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 235-242.
- Carvalho, A. (2004). Avaliar a Usabilidade da Plataforma Flexml: descrição dos testes realizados com utilizadores. In *Ximena Barrientos (ed), Actas do VII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*. Monterrey: Universidad de Monterrey, 197-206.
- Carvalho, A. (2005). Como olhar criticamente o Software Educativo Multimédia. Cadernos SACAUSEF - Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação - *Utilização e Avaliação de Software Educativo*, Número 1, Ministério da Educação, 69-82, 85-86.
- Krug, S. (2006). *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability*. Berkeley: New Riders.
- Lencastre, J. (2009). *Educação On-line: Um estudo sobre o blended learning na formação pós-graduada a partir da experiência de desenho, desenvolvimento e implementação de um protótipo Web sobre a imagem*. Braga: Universidade do Minho.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Boston: Academic Press.
- Nielsen, J. (1995). *10 Usability Heuristics*. Cedido em 20 janeiro de 2013 em <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- van Someren, M.; Barnard, Y., & Sandberg, J. (1994). *The Think Aloud Method: A practical guide to modelling cognitive processes*. London: Academic Press.