



A importância do *design* no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem

The importance of design in the development of virtual learning environments

La importancia del diseño en el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje

Francisco José Rodrigues Sousa¹

Resumo: Neste artigo relaciona-se o *design* instrucional – e, mais especificamente, o *design* de ambientes virtuais de aprendizagem (sobretudo em contexto de ensino a distância) – com outros tipos de *design*, no quadro do *design* em geral. Defende-se a ideia de que uma maior consciência desta relação e um maior investimento na mobilização para o *design* instrucional de conhecimento gerado no contexto de outros tipos de *design* podem ser bastante enriquecedores. O modelo MAPE – que tem presidido ao *design* de alguns ambientes virtuais de aprendizagem numa universidade portuguesa – é referido como exemplo de contexto no qual têm sido realizadas algumas práticas de *design* tomando por referência um quadro teórico abrangente, norteado, em grande parte, por princípios de *design* em geral.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem. *Design* instrucional. Ensino à distância.

Abstract: In this paper, we relate instructional design – and, more specifically, the design of virtual learning environments (especially in the context of distance learning) – to other kinds of design, within the framework of design in general. We claim that a greater awareness of this relation can be quite enriching. MAPE model, which has led the design of some virtual learning environments at a Portuguese university, is presented as an example of a context in which some principles of design in general have been taken into consideration.

Keywords: Virtual learning environment. Instructional design. Distance learning.

Resumen: En este artículo se relaciona el diseño instruccional – y, más específicamente, el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje (sobre todo en contexto de enseñanza a distancia) – con otros tipos de diseño, en el marco del diseño en general. Se defiende la idea de que una mayor conciencia de esta relación y una mayor inversión en la movilización para el diseño instruccional de conocimiento generado en el contexto de otros tipos de diseño pueden ser bastante enriquecedores. El modelo MAPE – que ha presidido el diseño de algunos entornos virtuales de aprendizaje en una universidad portuguesa – se conoce como instancia de contexto en el que se han llevado a cabo algunas prácticas de diseño en función de un marco teórico amplio, guiado en gran medida por los principios de diseño en general.

Palabras-clave: Entorno Virtual de Aprendizaje. Diseño educativo. Enseñanza a distancia.

Envio 09/02/2018

Revisão 09/03/2018

Aceite 09/04/2018

¹ Doutor em educação (Desenvolvimento Curricular). Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade dos Açores, Portugal, membro integrado do Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, Pólo da Universidade dos Açores (CICS.NOVA.UAc) e membro colaborador do Centro de Investigação em Estudos da Criança (CIEC), da Universidade do Minho. francisco.jr.sousa@uac.pt

Introdução

Este artigo salienta a importância do *design* de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) na educação contemporânea, partindo da discussão da relação entre este tema específico e temas afins – sobretudo, num plano mais abrangente, o *design* instrucional. Num plano ainda mais abrangente, atende-se a outros tipos de *design*, incluindo aqueles cuja relação com a área da educação pode, à partida, não ser óbvia, ou parecer muito ténue, indireta ou até inexistente. Neste sentido, é interessante refletir sobre maiores ou menores afinidades entre o *design* instrucional e outras especialidades, incluindo, por exemplo, o *design* gráfico, o *design* industrial e o *web design*.

Assumindo que o *design* instrucional é, de facto, um tipo de *design*, entre outros, importa considerar a possibilidade de quem trabalha especificamente em *design* instrucional e, mais especificamente, em *design* de AVA beneficiar do conhecimento produzido no contexto de outros tipos de *design* ou mesmo do *design* em geral.

Esta reflexão justifica-se, em primeiro lugar, por uma razão muito simples, válida para imensas situações: no contexto de estudos que se situam numa determinada especialidade, a incorporação de contributos de especialidades e/ou áreas afins é potencialmente enriquecedora.

A esta razão geral acresce, no caso particular do tema abordado no presente artigo, uma razão mais específica, baseada na constatação de uma necessidade concreta. Grande parte dos trabalhos publicados sobre AVA dedica muita atenção a princípios, técnicas, processos e produtos de *design* instrucional salientando questões pedagógicas e tecnológicas pertinentes mas negligenciando questões de *design* que, sem terem uma relação direta com o *design* instrucional, podem, se devidamente tidas em conta, enriquecer este último. Neste sentido, salientam-se questões de *web design* e de *design* gráfico em contexto multimídia.

Um AVA que funciona *online* pode ser desenvolvido com base numa organização de recursos e atividades que se apresenta ao utilizador na forma de uma interface de grande simplicidade gráfica, evidenciando ausência de preocupações relativas ao agrado visual. Ou então pode ser desenvolvido de forma a criar uma interface semelhante à de um *website* construído com base em princípios de *web design*. Apesar de algumas limitações associadas a características estruturais próprias, as plataformas eletrónicas sobre as quais se desenvolve grande parte dos AVA possuem geralmente recursos suficientes para permitir que o *design*

desses mesmos AVA se aproxime – no que diz respeito ao uso de formas, cores, imagens, hiperligações e outros recursos – do *design* de um *website* elaborado com base em princípios, técnicas e ferramentas de *web design*.

Essa aproximação é potencialmente enriquecedora dos processos pedagógicos facilitados pelo AVA e pode ser feita, em grande parte, através da aplicação de ferramentas e técnicas acessíveis a professores sem formação aprofundada em *web design*. De facto, uma formação básica nesta matéria pode ser suficiente para potenciar a qualidade gráfica e estética de um AVA, através da mobilização de recursos acessíveis, da aplicação de técnicas relativamente simples e da adesão a alguns pressupostos teóricos. Neste sentido, com pouco esforço consegue-se que o AVA adquira características que podem valorizá-lo bastante. A este propósito, Santos e Okada (2003) salientam a importância do equilíbrio nas cores e no tipo de letra. Referem também a necessidade de alcançar um nível suficiente de padronização, através da escolha de elementos que se repetem em todas as páginas do AVA, o que reforça a harmonia do conjunto e contribui para a afirmação de uma identidade própria.

Mesmo que se considere que a qualidade gráfica da interface não é um aspeto central de um AVA, dificilmente se pode negar que ela, de alguma forma, condiciona a interação entre o utilizador e o AVA e, consequentemente, a própria aprendizagem. Porém, esta questão não é considerada em grande parte da literatura dedicada à elaboração de AVA, como se verifica não só analisando os textos publicados e confirmando a ausência de discussão da mesma mas também observando as imagens das interfaces que frequentemente ilustram esses mesmos textos. Na maior parte dos casos, são imagens que revelam interfaces graficamente rudimentares.

Neste sentido, a reduzida visibilidade destas questões em trabalhos publicados sobre *design* de AVA justifica a referida reflexão sobre a necessidade de uma maior mobilização de conhecimento produzido no contexto de outros tipos de *design*. Assim, na próxima secção, reflete-se sobre as maiores ou menores afinidades entre o *design* instrucional e outros tipos de *design*, no quadro do *design* em geral. A secção seguinte afunila a reflexão para o contexto específico do *design* de AVA, seguindo-se, na última secção antes das considerações finais, uma discussão de implicações práticas de alguns princípios de *design* no desenvolvimento de um modelo de AVA em concreto: o modelo MAPE.

O *design* instrucional e os outros *designs*: irmãos próximos ou primos afastados?

O *design* instrucional é “uma ação institucional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais e produtos educacionais em situações didáticas, a fim de promover a aprendizagem humana” (Filatro, cit. por Silva & Castro, 2009, p. 141). As afinidades entre, por um lado, este desenvolvimento de situações promotoras de aprendizagens e, por outro lado, o *design* de mobiliário, peças de vestuário e utensílios de cozinha podem não ser óbvias, mas, como salientam Ertmer, Parisio e Wardak (2013) – citando Archer, Rowland e Reswick –, todo o *design* assenta em atividades direcionadas para metas e/ou para a resolução de problemas, visando a “criação de algo útil que não existia antes” (p. 5). Em sintonia com estas ideias, Buchanan (2001) define *design* como “a capacidade humana de conceber, planear e fazer produtos que servem os seres humanos na realização dos seus propósitos individuais e coletivos” (p. 9). Os produtos a que o autor se refere não são apenas objetos com existência material. Um produto do *design* pode também ser um símbolo, um serviço, um sistema ou uma experiência. Neste sentido, o *design* instrucional é, de facto, um tipo de *design* que, sem prejuízo do reconhecimento das suas especificidades, pertence à grande família do *design* em geral, tal como o *design* de moda, o *design* industrial, o *design* gráfico e o *web design*.

Isto não significa que os graus de afinidade entre todas estas especialidades sejam idênticos. Para Willis (2009), “embora o *design* instrucional tenha uma vida relativamente solitária, tem muitos familiares, próximos e distantes”. Explicitando aqueles que considera serem os familiares mais próximos, o autor afirma:

Por estar fortemente associado à integração de tecnologias da informação e da educação na sala de aula, o *design* instrucional tem muito em comum com o *design* de *software*, com o *design* de interfaces para computador e com o *web design*. Os profissionais do *design* instrucional importam frequentemente técnicas e ideias desses campos (Willis, 2009, p. 2-3)

A tecnologia educacional evidencia-se assim como área no contexto da qual o *design* instrucional mais converge com outros tipos de *design*. Embora o *design* instrucional possa ser praticado em ambientes destituídos de tecnologias eletrônicas, a necessidade dessa prática geralmente não decorre de forma óbvia da observação desses mesmos ambientes. De facto, o

planeamento de situações educativas em ambientes sem sofisticação tecnológica muitas vezes não assume os pressupostos de sistematicidade que regem o *design*. Além disso, quando assume tais pressupostos, o *design* instrucional nem sempre é assim designado, na medida em que práticas regidas por idênticos princípios são frequentemente referidas com recurso a outras denominações, tais como planificação e desenvolvimento curricular (Willis, 2009).

Os contextos educativos tecnologicamente mais sofisticados são, de facto, aqueles em que a necessidade do *design* instrucional se torna mais óbvia.

Assim, o desenvolvimento de material didático para o ensino presencial e de AVA para o ensino a distância (EaD) é geralmente entendido como um processo de *design* instrucional. Esse processo torna-se frequentemente alvo de investigação. Ou seja, o desenvolvimento de um AVA ou de outro produto pode ser baseado não só num processo de *design* mas também na investigação desse mesmo processo, seguindo uma metodologia própria.

Para Buchanan (2001), a transição do século XX para o século XXI constitui um momento de valorização da investigação do *design* em geral, impulsionada por um regresso “ao humanismo que é necessário para uma sólida compreensão do *design*” (p. 4). Neste contexto, apela-se à afirmação de um conhecimento fundado no estudo do *design* em si, através de abordagens específicas, ou seja, um conhecimento com características distintas daquele que é produzido em resultado da investigação em ciências naturais e em ciências sociais. Espera-se que assim – num quadro de equilíbrio entre teoria, prática e produção – seja possível ultrapassar uma imagem que, segundo Buchanan (2001), predominou no século XX: a imagem do *designer* como um artesão com conhecimento prático e intuição mas sem capacidade de enunciar e explicar os princípios subjacentes ao seu trabalho. Uma nova imagem do *designer* implica o reconhecimento de um saber próprio, sustentado numa investigação com características próprias, norteadas por um “pensamento de *designer*” (*design thinking*), isto é, um pensamento orientado para a “aplicação da sensibilidade e da metodologia do *designer* à resolução de problemas” (Lockwood, 2009, p. xi).

Alguns autores destacam o potencial da investigação do *design* para a “integração de conhecimentos de muitas especialidades na produção de resultados favoráveis ao indivíduo e à vida social” (Buchanan, 2001, p. 7).

Outros autores – especialmente os que se dedicam ao estudo do “pensamento de *design*” em contextos empresariais – enfatizam a necessidade de envolvimento dos utilizadores no próprio processo de *design*. Neste sentido, Lockwood (2009) refere-se à necessidade de desenvolver “uma compreensão profunda do consumidor, baseada em investigação de campo” (p. xi). Esta abordagem permite ao investigador conhecer os pontos de vista dos utilizadores, que, em alguns casos, adquirem o estatuto de *co-designers*.

Uma das principais características da investigação do *design* reside na natureza dos problemas que aborda. Trata-se, preferencialmente, de “problemas perversos” (*wicked problems*), isto é, problemas para os quais não existem verdadeiras soluções (que possibilitem a eliminação do problema). Perante problemas deste tipo, “a finalidade não é encontrar a verdade, mas sim melhorar algumas características do mundo”, como sublinham Rittel e Webber (1973, p. 167), referindo-se sobretudo a problemas de planeamento de políticas sociais.

Assim, a investigação do *design* é assumidamente intervencionista. Orienta-se para a elaboração de um produto, que vai sendo avaliado em diferentes etapas do seu desenvolvimento, visando o aperfeiçoamento das suas sucessivas versões, ou seja, dos seus sucessivos protótipos. Neste tipo de investigação, os dados recolhidos são, sobretudo, dados de avaliação desses protótipos. A melhoria de cada protótipo fundamenta-se nos resultados da análise e da interpretação dos dados obtidos no contexto da avaliação do protótipo anterior.

Os resultados gerados pelos referidos processos avaliativos são extremamente importantes. Frequentemente surpreendem os investigadores, revelando características das quais não estavam conscientes e evidenciando efeitos não planeados da experimentação do protótipo. Por isso, muitos autores defendem a ideia de que a produção de protótipos deve ser, sobretudo nas fases iniciais de desenvolvimento do produto, simples e rápida, na medida em que isso possibilita algum conhecimento do produto “antes que muitos recursos sejam consumidos no seu desenvolvimento” (Lockwood, 2009, p. xi). Por outras palavras:

Os primeiros protótipos devem ser rápidos, simplificados e de baixo custo. Quanto maior é o investimento numa ideia, mais ela compromete quem investe. Um elevado investimento num protótipo refinado tem duas consequências indesejadas. Em primeiro lugar, uma ideia medíocre pode aproximar-se demasiado da sua concretização – ou até, no pior dos cenários, concretizar-se mesmo. Em segundo lugar, o próprio processo de

desenvolvimento de protótipos gera oportunidades para a descoberta de novas e melhores ideias com um custo mínimo (Brown, 2009, p. 90).

Todas as referidas características da investigação do *design* em geral – caráter integrador, orientação para o estudo de “problemas perversos”, organização em torno da construção de sucessivos protótipos, envolvimento dos utilizadores na avaliação desses protótipos – se mantêm, com algumas nuances, no caso particular da investigação do *design* instrucional.

Esta última está orientada para a construção iterativa de respostas a problemas educativos, com a ambição de gerar conhecimento mobilizável noutros contextos em que possa ser útil. Preferencialmente, esse conhecimento expressa-se na forma de princípios de *design*, que vão emergindo da análise e da interpretação dos dados gerados pela avaliação dos sucessivos protótipos. A avaliação de cada protótipo sustenta o aperfeiçoamento do seguinte e considera três dimensões: validade, praticabilidade e eficácia (Plomp, 2010; Van den Akker, 2010). Dois tipos de validade são geralmente considerados: validade de conteúdo – relativa ao rigor científico dos conteúdos curriculares apresentados – e validade de construção – relativa à consistência interna do produto e ao rigor da lógica que preside à sua organização. A praticabilidade, ou usabilidade, é a qualidade dos produtos com os quais é fácil interagir, na perspectiva dos utilizadores. A eficácia consiste na concretização das finalidades do produto.

A investigação do *design* instrucional pode beneficiar muito da mobilização de conhecimentos produzidos no contexto de outros tipos de *design*. Um ambiente educativo – tal como um ambiente industrial, um ambiente doméstico ou um ambiente de lazer – inclui, necessariamente, elementos que podem ser valorizados através de vários tipos de *design* (que não apenas o *design* instrucional em sentido restrito). Assim sendo, o domínio de algumas técnicas consolidadas no contexto dessas outras especialidades e o conhecimento de alguns princípios do *design* em geral podem valorizar bastante o trabalho especializado do *designer* instrucional, em diversas situações, incluindo o desenvolvimento de AVA.

O *design* de Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Um AVA é um recurso eletrônico, geralmente assente em sistemas computacionais, organizado de tal forma que proporciona interações entre pessoas e recursos didáticos, visando a realização de aprendizagens (Mozzaquatro & Medina, 2008).

No caso particular dos AVA para o EaD, importa salientar que o impressionante crescimento do ensino *online* à escala global tem gerado desafios não só ao nível do desenvolvimento de *hardware* e *software* mas também ao nível das metodologias de ensino e da gestão do currículo. Neste contexto, amplia-se o leque de objetos de estudo do *design* instrucional e dos estudos curriculares. Por exemplo, a recente popularização de dispositivos eletrônicos móveis com grande capacidade de processamento e partilha de informação em suporte multimédia criou condições para o desenvolvimento do *mobile learning*. Ao permitir que se ensine e aprenda em qualquer momento, em qualquer lugar, interagindo com outros participantes que também podem estar em qualquer lugar, o *mobile learning* representa “um rápido rompimento com o paradigma computacional baseado na condição estática do computador pessoal” (Okada, Serra & Machado, 2014, p. 164), impulsionando o desenvolvimento de novas propostas de *design* instrucional e de novos modos de gestão curricular.

O desafio de conceber currículos para estudantes que podem residir longe dos seus professores requer respostas particulares às questões fundamentais dos estudos curriculares. Responder à questão central – O que ensinar? – já é um empreendimento bastante complexo quando se considera apenas o ensino presencial, mas a complexidade aumenta quando se considera a mesma questão em contextos de EaD que recorram a ferramentas eletrônicas. As limitações impostas pela distância obrigam a que a questão “O que ensinar?” seja acompanhada pelas questões “O que é que pode ser ensinado *online*?” e “O que é que só pode ser ensinado presencialmente?”. Além disso, num contexto de EaD, quando se pergunta “Como ensinar?” – outra questão frequente no *design* instrucional, nos estudos curriculares e na didática –, responde-se necessariamente com bastante ênfase em questões tecnológicas.

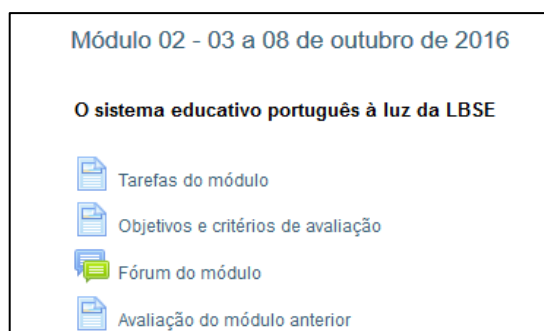
As possibilidades propiciadas pela tecnologia enquanto suporte do EaD, bem como as suas limitações, têm de ser consideradas quando se tomam decisões fundamentais num processo de *design* instrucional direcionado para o desenvolvimento de AVA – por exemplo, decisões relativas a objetivos educacionais e a critérios de avaliação.

Sendo a comunicação um elemento essencial de qualquer processo educativo, as diferenças entre a comunicação presencial e a comunicação mediada por tecnologias da informação e da comunicação (TIC) têm implicações significativas. Se, num contexto de EaD, se opta pela comunicação síncrona, há que ter em conta que é difícil, no estado atual de desenvolvimento das TIC, assegurar a participação de um grande número de alunos numa aula lecionada *online*, o que condiciona a quantidade de conteúdos curriculares que podem ser abordados num determinado momento e as metodologias de ensino que podem ser usadas. Se a comunicação é assíncrona, o envolvimento dos estudantes – que tem, necessariamente, implicações na qualidade e no sucesso da aprendizagem – depende, em grande parte, da usabilidade dos ambientes de aprendizagem. Esta última constitui, portanto, um aspeto muito importante do *design* de AVA, ao qual se dá especial ênfase na presente publicação.

Um AVA com boa usabilidade, ou praticabilidade, proporciona aos seus utilizadores uma “navegação” fácil e agradável. A facilidade de “navegação” num AVA depende sobretudo de uma organização lógica da informação a disponibilizar. Para que o utilizador não se sinta perdido perante um grande volume de informação, possivelmente disponibilizada numa diversidade de formatos (texto escrito, *podcast*, vídeo...), é necessário, num primeiro momento, fornecer-lhe uma espécie de “painel de instrumentos de navegação” – claro, consistente e bem estruturado –, a partir do qual possa, através de hiperligações, aceder a diferentes tipos de informação e a diversos espaços de interação, de forma organizada e intuitiva. Ora, a organização do referido “painel de instrumentos de navegação” requer mais do que a capacidade de categorizar e indexar informação. Requer competências de *design* gráfico e *web design* que permitam tornar a interface acessível, intuitiva, funcional e agradável ao olhar. Dificilmente se consegue criar um AVA com todas essas características usando de forma direta e simples as ferramentas disponibilizadas pela plataforma eletrónica. Essas ferramentas têm geralmente duas componentes: a ferramenta propriamente dita (por exemplo, um fórum, uma página *web*, um teste, entre muitas outras) e uma hiperligação que permite ao utilizador aceder-lhe. O professor pode atribuir um nome à hiperligação, mas esta é geralmente marcada por um símbolo ou ícone, que varia em função dos vários tipos de recurso disponíveis e não pode ser alterado. Exemplificando, a figura 1 representa uma pequena parte da interface de um AVA suportado pela plataforma *Moodle* (versão 2.4.7) e organizado em módulos temáticos. Esta área

específica do ambiente de trabalho constitui uma espécie de painel de navegação, que propicia ao estudante uma entrada para um módulo. Esta estrutura é padronizada, repetindo-se em todos os módulos. Apesar de identificar o módulo de forma clara e sucinta – no que diz respeito à sua duração, ao seu agendamento e ao tema abordado – e de ter uma organização lógica, este painel é bastante rudimentar no que diz respeito à utilização de formas, cores e imagens que o poderiam tornar mais intuitivo, mais agradável ao olhar e mais suscetível de contribuir para o envolvimento dos alunos nas atividades de aprendizagem.

Figura 1 – Interface com grafismo rudimentar



Na próxima secção, será apresentada uma versão mais cuidada do mesmo painel, no que diz respeito à mobilização de técnicas de *web design*. Essa versão mais cuidada subordina-se a um modelo curricular para o EaD em desenvolvimento numa universidade portuguesa: o modelo MAPE.

Um exemplo concreto: o modelo MAPE

O modelo MAPE tem sido desenvolvido desde o ano académico 2011/12. Resultados da investigação desse desenvolvimento em diferentes momentos têm sido apresentados noutras publicações (e.g., Sousa, 2015, 2017), cobrindo diversas questões relativas à avaliação da validade, da praticabilidade e da eficácia do modelo. O presente artigo está mais focado na descrição de algumas características dos AVA alinhados com o modelo, salientando a importância do *design* na definição dessas mesmas características, sobretudo em termos de praticabilidade, ou usabilidade.

A sigla MAPE baseia-se em quatro adjetivos que caracterizam o modelo em discussão: Modular (estruturado em módulos), Assíncrono (baseado em atividades de aprendizagem diluídas no tempo, sem necessidade de reunir todos os participantes em determinados momentos), Participativo (rico em atividades de aprendizagem que implicam uma postura ativa dos alunos; desenvolvido com contributos de vários docentes e discentes) e Emergente (concebido no contexto de uma instituição com pouquíssima experiência de EaD; em contínuo desenvolvimento).

Um AVA baseado neste modelo corresponde geralmente a uma disciplina semestral de um curso de licenciatura ou mestrado. Ao longo do semestre, os estudantes são expostos a uma sucessão de módulos. A duração de cada módulo varia geralmente entre duas e três semanas.

A figura 2 representa o painel de entrada para um módulo, tal como a figura 1. Mas, ao contrário desta última, evidencia algum cuidado de *web design*. De facto, na elaboração do painel representado pela figura 2, procurou-se ter em conta alguns princípios de *web design* e de *design* em geral – princípios cuja aplicação tende a tornar a “navegação” no AVA mais agradável, reforçando a sua usabilidade ou praticabilidade.

Figura 2 – Interface com grafismo cuidado



No que diz especificamente respeito ao *web design*, seguiu-se sobretudo um princípio de maximização do aproveitamento dos recursos disponíveis na plataforma. Se a plataforma *Moodle* possibilita a introdução de uma variedade de cores e formas na interface (embora isto possa não ser óbvio para os professores menos experientes), por que não explorar essa possibilidade? Se é necessário apresentar aos alunos um texto com orientações para as tarefas do módulo e se é tecnicamente possível incluir nesse mesmo texto hiperligações para recursos

de diversos tipos – por exemplo, artigos científicos gravados em ficheiros pdf –, por que não construir um hipertexto harmonioso, em vez de apresentar aos estudantes as hiperligações rudimentares que são facilmente disponibilizadas ao professor na plataforma mas que dificilmente podem ser integradas de forma harmoniosa num hipertexto?

A figura 2 evidencia o recurso a diferentes cores para distinção de diferentes tipos de informação: numeração e agendamento do módulo (primeira linha do painel), tema dominante do módulo (segunda linha) e componentes estruturantes de todos os módulos (quatro últimas linhas). A identificação desses componentes estruturantes – tarefas do módulo, objetivos e critérios de avaliação, fórum do módulo, e avaliação do módulo anterior – corresponde a hiperligações para páginas em que cada componente se expande, através da disponibilização de informação, orientações e recursos interativos.

Ao clicarem em “Tarefas do módulo”, os estudantes acedem a uma página que explicita o que devem fazer a fim de realizarem as aprendizagens esperadas. Essa explicitação é geralmente feita através de uma combinação de diferentes meios – sobretudo texto escrito, vídeo e *podcast*. No seguimento dessas orientações, a mesma página disponibiliza recursos já não de orientação mas sim de abordagem direta aos conteúdos curriculares. Por exemplo, é frequente a referida página incluir vídeos através dos quais o professor expõe oralmente informação sobre os temas abordados. Também é frequente incluir hiperligações para artigos científicos.

O segundo componente dos módulos – objetivos e critérios de avaliação – dá a conhecer aos estudantes o que se espera que eles revelem saber, ou serem capazes de fazer, no final de cada módulo. Além disso, explicita indicadores de diferentes níveis de desempenho, que servem de referencial à avaliação da aprendizagem e à consequente classificação do trabalho realizado pelos estudantes no módulo.

O terceiro componente – fórum do módulo – consiste numa ferramenta de comunicação através da qual os estudantes participam em discussões assíncronas. Os fóruns podem ser livremente usados para esclarecimento de dúvidas, mas em alguns módulos a qualidade dos contributos individuais para determinadas discussões é avaliada.

Finalmente, o quarto componente – avaliação do módulo anterior – apresenta informação qualitativa e quantitativa sobre o desempenho dos alunos no módulo precedente.

Espera-se que essa informação – organizada com base em pressupostos de avaliação formativa – os ajude a regular a sua aprendizagem no módulo em curso e nos módulos seguintes.

Como já foi referido, na elaboração do painel que a figura 2 mostra, foram também tidos em conta alguns princípios do *design* em geral. Esses princípios referem-se a quatro aspetos da interface – alinhamento, consistência, cor e imagem. Seguem-se breves notas explicativas da aplicação dos referidos princípios no caso concreto aqui analisado a título de exemplo.

Alinhamento. O alinhamento de elementos da mesma natureza “cria uma sensação de unidade e coesão” (Lidwell, Holden & Porter, 2003, p. 24). Na figura 2, o alinhamento dos retângulos interiores relativos aos quatro componentes do módulo e o desalinhamento destes em relação aos retângulos interiores que identificam o módulo reforçam o papel desempenhado pela cor na distinção entre partes do painel com diferentes funções.

Consistência. “A usabilidade de um sistema melhora quando partes idênticas são apresentadas de forma idêntica” (Lidwell, Holden & Porter, 2003, p. 56). O painel aqui em análise repete-se, no essencial, com o mesmo padrão de cores e formas, em todos os módulos. O que muda de módulo para módulo, no painel, é apenas o texto identificador de cada módulo e a imagem representativa desse mesmo tema.

Cor. “A cor é usada no *design* para atrair a atenção, agrupar elementos, atribuir significado e favorecer a estética” (Lidwell, Holden & Porter, 2003, p. 48). Na figura 2, o uso de diferentes cores reforça o papel desempenhado pelo alinhamento no agrupamento de elementos de natureza semelhante (retângulos identificadores de módulos específicos, por um lado, e, por outro lado, retângulos associados aos quatro componentes fundamentais de todos os módulos, com hiperligações para páginas que expandem esses mesmos componentes). Tendo em conta as recomendações da maioria dos especialistas, o painel usa menos de cinco cores, uma vez que a visão humana dificilmente consegue processar mais cores em simultâneo (Lidwell, Holden & Porter, 2003). Além disso, tomando por referência a roda das cores, o fundo do painel é coberto por uma cor fria e os retângulos interiores são preenchidos com cores mais quentes. Para a distinção entre retângulos interiores com funções diferentes, recorreu-se a cores análogas ou adjacentes, isto é, próximas umas das outras na roda das cores.

Imagem. O aforismo segundo o qual uma imagem vale mais do que mil palavras fundamenta-se nos seguintes factos: “as imagens são geralmente mais fáceis de reconhecer e

recordar do que as palavras, embora a memória de combinações de imagens com palavras seja superior à memória de palavras apenas ou imagens apenas” (Lidwell, Holden & Porter, 2003, p. 184). Assim, a inserção de uma imagem em cada painel de entrada para cada módulo nos AVA subordinados ao modelo MAPE pode ajudar os estudantes a recordarem-se do elenco de temas gerais abordados na disciplina. No caso particular do módulo representado pela figura 2, uma fotografia da Assembleia da República reforça uma ideia central veiculada no módulo: a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE) – documento fundamental na organização do sistema educativo português – é da responsabilidade do parlamento e importa, por razões de conhecimento profissional e cidadania, conhecer as dinâmicas parlamentares de elaboração e reelaboração da referida lei. A ênfase desta ideia justifica-se face ao alheamento de muitos jovens estudantes relativamente a questões políticas.

Importa ainda salientar alguns princípios de *design* instrucional em que se baseia o modelo MAPE. A adesão aos mesmos é relativamente recente. A sua adoção está em vias de consolidação no protótipo atual, através da alteração de algumas características do mesmo em função da avaliação de protótipos anteriores, contrariamente ao que aconteceu no caso dos princípios de *web design* e de *design* em geral anteriormente discutidos, que foram aplicados logo no primeiro protótipo, uma vez que o conhecimento dos mesmos resulta sobretudo de uma revisão de literatura e da exploração da própria plataforma. Por outras palavras, os princípios de *design* instrucional explicitados mais adiante constituem resultados do próprio processo de investigação em que se baseia o estudo do desenvolvimento do modelo MAPE; os já referidos princípios de *web design* e de *design* em geral, pelo contrário, já eram conhecidos à partida, se bem que o processo de investigação tenha também servido para testar a sua aplicação neste contexto específico.

O estudo do desenvolvimento do modelo MAPE, através de um processo de investigação do *design* instrucional, tem possibilitado a consolidação de um princípio segundo o qual é vantajoso maximizar o potencial da comunicação que flui num AVA no sentido da sua transformação em material de estudo cuja qualidade pode ser facilmente controlada pelo professor. Ao contrário do que acontece com os apontamentos tirados pelos estudantes durante as aulas presenciais – que, por vezes, distorcem a mensagem que o professor tencionava transmitir –, as mensagens que circulam *online* são, na maior parte dos casos, gravadas

automaticamente. Geralmente os professores podem aceder facilmente a essas mensagens e exercer sobre elas um processo de controlo de qualidade – por exemplo, comentando-as, fazendo correções, selecionando algumas, integrando cópias de outras em novas atividades de ensino e aprendizagem –, de forma a evitar distorções. Este processo facilita a elaboração de registos relativos ao progresso contínuo dos alunos na aprendizagem, que é mais difícil de praticar no ensino presencial. Esta orientação pode ser integrada em abordagens construtivistas, incluindo o *scaffolding* e o *coaching*. Assumindo o pressuposto construtivista segundo o qual “os indivíduos interpretam e constroem significados com base nas suas experiências e crenças” (Bellefeuille, Martin & Buck, 2009, p. 499), tais abordagens procuram garantir que o ensino tem relevância pessoal para os estudantes. A incorporação de excertos de contributos de alunos para discussões anteriores em novos materiais de ensino, facilitada pelas já referidas características técnicas dos AVA, potencia o reconhecimento, pelo aluno, dessa relevância.

A transformação de comunicação realizada por via eletrónica em material de estudo pode ser relacionada com um princípio mais geral – a organização do currículo em espiral. Este tipo de organização, inspirado nas propostas de Bruner (1998), tem sido bastante explorado no contexto do ensino presencial e pode ser explorado de forma particularmente interessante no contexto do ensino *online*, tirando partido das já referidas ferramentas facilitadoras da gravação de mensagens e da organização do material de estudo. A adoção deste princípio no contexto do MAPE tem sido associada a um forte compromisso com a avaliação formativa.

Tem-se também consolidado o princípio segundo o qual o envolvimento em tarefas de aprendizagem de natureza participativa deve ser solicitado de forma tanto mais gradual quanto mais recentemente os estudantes tiverem ingressado no ensino superior. A lecionação de um ou dois módulos iniciais através de uma abordagem mais expositiva pode facilitar a integração no AVA de estudantes pouco familiarizados com abordagens mais participativas. A emergência deste princípio resulta da avaliação da aplicação do MAPE numa disciplina do primeiro semestre de um curso de licenciatura. Constatou-se que a turma era constituída por alunos com um grau de maturidade académica inferior ao dos estudantes que tinham participado em momentos anteriores da avaliação do modelo na qualidade de alunos de anos mais avançados de cursos de licenciatura ou de cursos de mestrado. Essa constatação reflete, aliás, tendências observadas noutros trabalhos de investigação que envolveram estudantes recém-chegados ao

ensino superior. Ao apresentar resultados de um desses trabalhos, realizado com milhares de estudantes espanhóis, Fernández, Blanco, Corbella e Aretio (2014) referem-se ao déficit de capacidade de muitos deles para participar num debate acadêmico.

Finalmente, o processo de investigação do desenvolvimento do MAPE conduziu à formulação de um princípio segundo o qual é vantajoso investir na consciencialização dos estudantes relativamente ao tempo necessário para realizar as tarefas de aprendizagem. Dados recolhidos aquando da avaliação dos primeiros protótipos incluíam queixas de estudantes que alegavam sentir-se forçados a dedicar mais tempo à disciplina do que aquele que está oficialmente previsto. Essas queixas diminuíram bastante quando se passou a incluir nas orientações para as tarefas dos módulos a explicitação de uma estimativa pormenorizada do tempo necessário para a realização de todas elas e se passou a perguntar aos estudantes nos inquéritos de avaliação quais as tarefas específicas em que demoraram mais tempo do que o previsto, explicando porquê.

Considerações finais

É vantajoso considerar o *design* instrucional como membro de uma família em que se incluem variados tipos de *design* e assumir que o *design* em geral é regido por princípios que, em grande parte dos casos, são aplicáveis a todos eles. Este enquadramento pode potenciar o aperfeiçoamento de produtos de *design* instrucional, através da incorporação de princípios, técnicas e recursos cuja construção tenha ocorrido predominantemente no contexto de outras especialidades do *design*.

O desenvolvimento de AVA é um contexto especialmente propício à exploração desse tipo de sinergia. Por disponibilizar aos professores ferramentas bastante potentes de *web design*, as plataformas de EaD possibilitam uma gestão relativamente avançada do *software*, o que, por sua vez, permite que sejam atribuídas aos AVA características visuais e funcionais próximas daquelas que são observadas em *websites* elaborados por profissionais do *web design*. Essas ferramentas são relativamente simples, embora a aprendizagem das técnicas que possibilitam o seu domínio nem sempre possa decorrer facilmente da intuição. Por isso, recomenda-se que a formação de professores contemple o domínio de processos básicos de *web design*.

Por razões semelhantes, recomenda-se também que os professores recebam formação sobre princípios básicos do *design* em geral, de forma a potenciar um uso mais cuidado de cores, formas, imagens e outros elementos na construção de AVA e de outros produtos de tecnologia educacional.

Referências

BELLEFEUILLE, G.; MARTIN, R.; BUCK, M. From pedagogy to technagogy in social work education: a constructivist approach to instructional design in an online, competency-based child welfare practice course". In: WILLIS, J. (Ed.), **Constructivist instructional design (C-ID): Foundations, models, and examples** (p. 493-512). Charlotte, NC: Information Age Publishing, 2009.

BROWN, T. **Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation**. New York: HarperCollins, 2009.

BRUNER, J. **O processo da educação** (M. C. Romão, trad.). Lisboa: Edições 70, 1998.

BUCHANAN, R. Design research and the new learning. **Design issues**, 17 (4), 3-23, 2001.

ERTMER, P.; PARISIO, M.; WARKAK. The practice of educational/ instructional design. In: LUCKIN, R.; PUNTAMBEKAR, S.; GOODYEAR, P.; GRABOWSKI, B.; UNDERWOOD, J.; WINTERS, N. (Eds.), **Handbook of design in educational technology** (pp. 5-19). New York: Routledge, 2013.

FERNANDÉZ, A.; BLANCO, M.; CORBELLA, M.; ARETIO, L. **La participación en los foros del entorno virtual** - objetivo prioritario para las asignaturas de primer curso del Grado? Comunicación presentada en las VII Jornadas de Redes de Investigación en Innovación Docente de la UNED, Madrid, 2014.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; Butler, J. (2003). **Universal principles of design**. Beverly, MA: Rockport.

Lockwood, T. (2009). "Foreword". In T. Lockwood (Ed.), **Design thinking: integrating innovation, customer experience, and brand value** (pp. vii-xvii). New York: Allworth Press.

MOZZAQUATRO, P.; MEDINA, R. Avaliação do Ambiente Virtual de Aprendizagem **Moodle** sob diferentes visões: aspectos a considerar. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2, 2008.

OKADA, A.; SERRA, A.; MACHADO, C. Mídias sociais e recursos educacionais abertos móveis na pesquisa acadêmica do século XXI. In: MOREIRA, A.; BARROS, D.; MONTEIRO, A. (Orgs.), **Educação a distância e eLearning na web social** (2ª ed., pp. 161-175. Santo Tirso: Whitebooks, 2014.

PLOMP, T. Educational design research: An introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), **An introduction to educational design research** (p. 9-35). Enschede: SLO, 2010.

RITTEL, H.; WEBBER, M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, p. 155-169, 1971.

SANTOS, E.; OKADA, A. **A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço**. Comunicação apresentada na 26ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, ANPED, Poços de Caldas, 2003.

SILVA, A.; CASTRO, L. A relevância do design instrucional na elaboração de material didático impresso para cursos de graduação a distância. **Intersaberes**, v. 4, n. 8, p. 136-149, 2009.

SOUSA, F. O desenvolvimento de um modelo de ensino virtual num contexto de investimento incipiente em e-learning: progressos e desafios. **Da Investigação às Práticas**, v. 5, n. 1, p. 79-97, 2015.

SOUSA, F. Estudando o desenvolvimento de um modelo curricular para ambientes virtuais de aprendizagem numa instituição de ensino superior periférica. In: PACHECO, J. A.; AGUIAR, M.; SOUSA, J. (org.). **Currículo, história social das disciplinas, conhecimento escolar, gestão da escola e tecnologia** (p. 416-420). Recife: ANPAE, 2017.

VAN DEN AKKER, J. Curriculum design research. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N (eds.) **An introduction to educational design research** (p. 37-71). Enschede: SLO, 2010.

WILLIS, J. "The many foundations and faces of instructional design". In: WILLIS, J. (Ed.), **Constructivist instructional design (C-ID): Foundations, models, and examples** (pp. 1-9). Charlotte, NC: Information Age Publishing, 2009.