

MESTRADO EM PEDAGOGIA DO E-LEARNING 2006

ENSINAR E APRENDER COM A TECNOLOGIA

***A TEORIA DA ELABORAÇÃO, O HIPERMÉDIA E OS OBJECTOS DE
APRENDIZAGEM: MODULARIDADE E PLASTICIDADE***

TRABALHO FINAL

ORIENTADO POR:

Doutora Ivone Gaspar

ELABORADO POR:

José Carlos Mota

UNIVERSIDADE ABERTA

ABRIL 2006

INTRODUÇÃO

É banal falar hoje do mundo em mudança, do desenvolvimento tecnológico acelerado, da globalização, e de todas as transformações que vão acontecendo nos nossos modos de vida, obrigando-nos a uma adaptação constante a novas formas de entender e de fazer as coisas ainda antes de termos uma relação estável com as que usamos em cada momento.

Não será tão banal, acredito, falar dos mal-entendidos do paraíso tecnologizado, das confusões persistentes e recorrentes entre informação e conhecimento, da crença enraizada em miragens de negócios lucrativos de que olhar para as coisas e interagir com elas conduz, necessariamente, a aprender algo de relevante e valioso.

Foi também com base nestas incompreensões e erros de perspectiva que o hipermedia viu muito do seu valor educativo posto em causa (digamos, pelo menos, que ficou muito aquém das expectativas), ou que a primeira geração do *e-learning*, baseada na disponibilização de conteúdos na *web* sem qualquer estratégia pedagógica ou educativa maturada, como se os conteúdos, por si só, pudessem conduzir à aprendizagem, falhou largamente os seus objectivos. Claro que, no que toca particularmente ao ensino a distância, este insucesso também deriva de alguma arrogância ignorante por parte de muitos e-entusiastas, ao menosprezar todo um património teórico e de práticas que se revela incontornável para compreender por dentro, e de forma adequada, o que é isso de aprender com mediação tecnológica.

Infelizmente, na área das indústrias de conteúdos e do conhecimento (entendido aqui mais na sua acepção de mercado do que propriamente de saber), o insucesso não parece ter gerado aprendizagem. A julgar pela comunicação de Fabrizio Cardinali, vice-presidente do *Europe's Elearning Industry Group*, nas recentes nas Jornadas Internacionais subordinadas ao tema “Paradigmas Educacionais em Mudança”, organizadas pelo Centro de Estudos em Educação e Inovação da Universidade Aberta, o futuro não podia ser mais risonho. Atentemos no título: *Towards Open Architectures for Ambient, Mobile and Personal Learning for the Knowledge Economy*. Trata-se, afinal, de inundar a rede de conteúdos, tornando-os acessíveis de qualquer computador, dispositivo ou aparelho conectado ao ciberuniverso. Exposto a tal massa de informação e de conteúdos, feliz destinatário da convergência tecnológica digital, que mais restará ao

utilizador do que aprender? Novas tecnologias, novas potencialidades, novos desafios, mas os mesmos erros.

Felizmente que, na área da Educação, se trilham caminhos distintos (se bem que nem sempre majoritários). A ideia do primado pedagógico, em detrimento do tecnológico, e a noção de que a dimensão social da aprendizagem é não só determinante mas, até, numa sociedade cada vez mais em rede, imperativa, parecem ganhar cada vez mais adeptos na área do ensino mediado pela tecnologia. Parece existir hoje uma consciência alargada de que a flexibilidade, a modularidade, a adaptabilidade rápida e eficaz, a reusabilidade ou a personalização dos materiais, contextos e processos de aprendizagem são factores-chave no sucesso em ensino a distância; mas também que esses factores têm que estar enquadrados por um pensamento educativo e formativo, que dê suporte, significado, articulação e fundamento ao processo de aprendizagem que se quer promover.

Este trabalho é, apenas, uma abordagem exploratória, limitada e, naturalmente, modesta, de como esses factores-chave podem ser articulados a partir da interacção entre 3 elementos que podem contribuir para a sua operacionalização – a Teoria da Elaboração, o Hipermedia e os Objectos de Aprendizagem.

1. A TEORIA DA ELABORAÇÃO

A Teoria da Elaboração foi desenvolvida por Charles Reigeluth e associados (Merrill, Wilson e Spiller), nos finais da década de 70 do século passado, e tem vindo a ser aperfeiçoada e pormenorizada por Reigeluth. Esta teoria constitui um modelo de desenho instrucional que prevê a organização e a sequencialização de conteúdos para aprendizagem, centrando-se em quatro acções críticas do desenho instrucional definidas por Reigeluth e Stein (1983, cf. Hoffman, 1997): seleccionar, sequenciar, sintetizar e resumir. A TE baseia-se, sobretudo, nos trabalhos de Ausubel (organizadores avançados) e de Bruner (currículo em espiral) e inscreve-se, por isso, claramente no campo das abordagens cognitivas.

O princípio base desta teoria é que a aprendizagem se processa de modo mais eficiente e adequado quando se organiza a instrução do geral para o particular e do mais simples para o mais complexo. Basicamente, ela divide-se em dois níveis - epitomização e

elaboração - que configuram o Método de Simplificação de Condições que orienta o processo de organização (Wiley, 2000b). *Epitomização* refere-se à definição mais simples da tarefa a ser ensinada, que ainda seja representativa da tarefa global. *Elaboração* significa ensinar aos estudantes versões progressivamente mais complexas dessa tarefa. Reigeluth (1999a, cf. Wiley, 2000b) descreve estes níveis da seguinte forma:

A *epitomização* utiliza

1. uma versão completa da tarefa e não um componente mais simples;
2. uma versão simples da tarefa;
3. uma versão real da tarefa;
4. uma versão representativa (típica ou comum) da tarefa.

As *elaborações* devem ser

1. outra versão completa da tarefa;
2. uma versão um pouco mais complexa da tarefa;
3. uma versão igualmente autêntica da tarefa;
4. uma versão igualmente ou um pouco menos representativa (típica ou comum) da tarefa global.

Segundo Wiley, embora a Teoria da Elaboração e o seu Modelo de Simplificação de Condições não tenham sido criados tendo em mente os Objectos de Aprendizagem, fornecem uma orientação explícita quanto à dimensão (*scope*) e à sequência no desenvolvimento da instrução que pode ser adaptada a estes, como veremos mais à frente.

Uma metáfora recorrente para descrever esta relação entre a epitomização e a elaboração é a da lente *zoom* (Hoffman, 1997): a câmara começa com uma visão panorâmica (o epítome) e inicia depois vários ciclos de aproximação (*zoom in*) e afastamento (*zoom out*) para observar as partes mais significativas da imagem uma por uma (elaborações). Este processo de aproximação/afastamento continua até que todas as partes da imagem tenham sido examinadas com o detalhe desejado.

Descrevem-se em seguida, de modo sumário, as sete macro-estratégias associadas à Teoria da Elaboração (Wilson e Cole, 1992):

1) Estrutura do curso – o curso deve ter uma estrutura única de organização que reflita o seu foco principal, segundo um dos três tipos definidos pela teoria: conceptual, procedimental ou teórica.

2) Sequência - do mais simples para o mais complexo, do mais familiar para o menos familiar, da forma mais simples de um procedimento para a sua forma mais complexa. A primeira lição – designada epítome – estabelece a base fundamental dos conteúdos a aprender, que é depois enriquecida com camadas sucessivas de complexidade nas lições subsequentes. No fundo, ela congrega alguns dos aspectos mais fundamentais e representativos dos conceitos, procedimentos ou princípios que irão depois ser desenvolvidos.

3) Sequência interna de cada lição - estabelecimento de sequências específicas para cada lição/situação, dependendo do tipo de estrutura de organização do curso:

- sequências estruturadas de elaboração nos conceitos, nos procedimentos ou nos fundamentos teóricos, do mais familiar para o menos familiar, seguindo os passos na ordem em que devem ser executados ou do mais simples para o mais complexo;

- sequências que se alicercem em pré-requisitos de aprendizagem, organizadas numa gradação de complexidade dos conceitos/procedimentos em estudo.

4) Resumos – permitem fazer “o ponto da situação”, quer ao nível da lição quer ao nível da unidade, e privilegiam um quadro organizativo do tipo: regra ⇒ exemplo ⇒ aplicação

5) Sínteses – assumem geralmente uma forma diagramática (fluxograma procedimental, hierarquia de conceitos, modelo causa-efeito, etc.) e ajudam o estudante a integrar elementos dos conteúdos num todo significativo, permitindo-lhe assimilá-los aos conhecimentos que já possui.

6) Analogias – fazem a ponte entre os conteúdos e os conhecimentos prévios dos estudantes, e podem ter um grande grau de similitude com os conteúdos (analogias efectivas) ou exibir mais diferenças do que semelhanças com estes (analogias fracas).

7) Activadores das estratégias cognitivas – basicamente, trata-se do recurso a vários dispositivos - diagramas, organogramas, imagens, mnemónicas, etc. – que podem activar

as estratégias cognitivas necessárias para que o estudante processe adequadamente os conteúdos.

8) Controlo por parte do estudante – segundo esta perspectiva, a possibilidade de os estudantes motivados terem algum controlo informado e consciente sobre os conteúdos e as estratégias de ensino aumenta a eficácia e o interesse do ensino ministrado.

A Teoria da Elaboração, contudo, é considerada apenas uma teoria parcial de desenho instrucional, pois não fornece orientações específicas para a sua aplicação a nível micro, nomeadamente no que se refere às práticas a desenvolver pelo professor. Assim, em termos da sua aplicabilidade e operacionalização, existem vários aspectos adicionais a considerar, dos quais referimos apenas alguns nas páginas subsequentes.

2. A RELAÇÃO ENTRE A TEORIA DA ELABORAÇÃO E O HIPERMEDIA

Segundo Reigeluth (1995, cf. Hoffman, 1997), a ligação entre a Teoria da Elaboração e o Hipermedia é natural e intuitiva, embora afirme desconhecer trabalhos que relacionem estes dois elementos.

Em termos da referida aplicabilidade desta teoria aos contextos actuais de ensino e de aprendizagem, o trabalho de Suzanne Hoffman (1997) supera esta lacuna, pois postula, precisamente, a possibilidade de uma ligação muito produtiva e funcional entre a Teoria da Elaboração e o Hipermedia. Segundo esta autora, a TE fornece um quadro prescritivo de como organizar os conteúdos e o hipermedia fornece os meios de os distribuir, ou seja, a TE pode funcionar como uma espécie de *framework* para a construção de estruturas que modelem o conhecimento e o hipermedia a ferramenta que permite levar a teoria à prática.

Para Hoffman, dois conceitos centrais nesta ligação são as noções de *modularidade* e de *plasticidade*. A *modularidade* refere-se à capacidade de fazer alterações sem afectar substancialmente a estrutura global de uma unidade de ensino, enquanto que a *plasticidade* se refere à possibilidade de fazer alterações no ensino num curto período de tempo e com um custo razoável. Segundo ela, a TE e o hipermedia em conjunto permitem alterar as sequências de ensino, bem como os conteúdos individuais de ensino, sem grandes investimentos em termos de tempo ou dinheiro ao nível da concepção

(*design*), dada a sua estrutura molecular. Isto afigura-se de grande importância dados os avanços constantes nos domínios científicos e na elaboração de materiais cada vez mais sofisticados, que obrigam a mudanças nos cursos em oferta, bem como a crescente necessidade de individualizar os processos de educação e formação relativamente às necessidades e interesses específicos de cada estudante, e ainda a variedade de abordagens pedagógicas praticadas actualmente.

Outra grande vantagem que a autora vê nesta associação relaciona-se com o facto de a TE e o hipermédia se potenciarem mutuamente, dando resposta a algumas dificuldades ou um maior suporte e exequibilidade a alguns dos seus pressupostos. Para o hipermédia, é essencial encontrar o justo equilíbrio entre ensino e exploração, i.e. entre estruturação e liberdade: a progressão do aluno tem que ser guiada e estruturada mas, ao mesmo tempo, este deve ter a possibilidade de criar associações e perseguir caminhos e ideias interrelacionados, de acordo com as suas próprias características e interesses. É aqui que a TE pode ter um contributo fundamental, pois fornece, através dos epítomes, dos níveis de elaboração e das sequências propostas uma espécie de mapas ou pontos de referência que minimizam, em muito, o risco de os alunos se perderem no hiperespaço, conferindo-lhe o grau necessário de estruturação. Por outro lado, os ambientes hipermédia fornecem ao aluno um grau de liberdade e controlo que aumenta o nível de motivação e torna a aprendizagem mais significativa, indo precisamente ao encontro de uma das estratégias basilares da TE. A possibilidade de aceder facilmente a informação mais detalhada ou mais geral (*zoom in*, *zoom out*), para reavaliar e realizar sínteses, que o hipermédia permite, tem um impacto positivo considerável na retenção e transferência do conhecimento por parte do aluno, e está em perfeita consonância com a relação dinâmica postulada pela TE entre *epitomização* e *elaboração* referida anteriormente.

Temos, assim, um quadro prescritivo de como organizar os conteúdos (a TE) e um meio de operacionalizar a sua distribuição segundo os princípios definidos (o Hipermédia) que, pelas suas características cumulativas, disponibilizam um contexto muito adaptável e configurável. Falaremos, em seguida, de um conceito relativamente recente – os Objectos de Aprendizagem – que nos parece providenciar uma abordagem à produção e utilização de conteúdos que vai muito ao encontro destes aspectos, e que poderá permitir, pensamos, reforçar e desenvolver as noções de adaptabilidade, modularidade e

plasticidade, centrais na organização dos contextos de aprendizagem e formação actualmente.

3. OS OBJECTOS DE APRENDIZAGEM

Os Objectos de Aprendizagem constituem, actualmente, aquilo que Wiley (2000a) designa como uma “tecnologia instrucional” que, pelas suas características, está a assumir uma importância crescente no desenho, desenvolvimento e distribuição do ensino e da formação baseados no computador. Essas características gerais são a reusabilidade (*reusability*), a generatividade (*generativity*), a adaptabilidade (*adaptability*) e a escalabilidade (*scalability*).

Este conceito tem a sua génese num paradigma da área das ciências da computação – a programação por objectos. Em termos simples, esta abordagem valoriza a criação de componentes (objectos) que possam ser reutilizados em diversos contextos, constituindo uma espécie de economia de esforço e produtividade no que se refere à programação (op. cit.). Nesse sentido, os *objectos de aprendizagem* constituem pequenos componentes instrucionais que, depois de construídos, podem ser reutilizados diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem.

Como é comum nos conceitos complexos emergentes, a estabilização do conceito de *objecto de aprendizagem* está ainda longe de ser conseguida, existindo várias entidades que têm tentado contribuir para a construção de padrões que uniformizem, na medida do possível, quer a sua definição, quer as normas usadas para descrever, classificar e referenciar os objectos produzidos, no sentido de assegurar a sua interoperabilidade e reusabilidade. De entre essas entidades, destacamos a IMS (*Instructional Management Systems*), a ADL (*Advanced Distributed Learning*) e o IEEE LTSC (*Institute of Electrical and Electronics Engineers - Learning Technology Standards Committee*). Essa instabilidade estende-se à própria designação, havendo uma grande variedade de propostas como, por exemplo, objectos de conhecimento (*knowledge objects*), componentes de instrução (*components of instruction*), documentos pedagógicos (*pedagogical documents*) ou materiais de aprendizagem *online* (*online learning materials*), entre outras (Wiley, 2000a).

O IEEE LTSC avançou a seguinte definição para os objectos de aprendizagem (2000): «any entity, digital or non-digital, which can be used, re-used or referenced during technology supported learning» (cf. Wiley, 2000a). Em 2002, essa definição foi ligeiramente revista na seguinte formulação: «any entity, digital or non-digital, that may be used for learning, education or training» (cf. Duncan, 2003)

Para Wiley (2000a), essa definição é demasiado abrangente, acabando por acolher uma tal diversidade de operacionalizações que se torna improfícua. Assim, este autor propõe uma definição com um carácter mais específico: «any digital resource that can be reused to support learning (Wiley 2000a)». Koper, por seu lado, concorda com Wiley, mas tenta ir ainda um pouco mais longe nessa especificação, propondo a seguinte definição: «any digital, reproducible and addressable resource used to perform learning activities or learning support activities, made available for others to use» (2003: 47).

Rehak e Mason (2003) propõem um conjunto de atributos dos objectos de aprendizagem que, apesar da variabilidade quanto à sua definição, parecem reunir consenso: reusabilidade, acessibilidade, interoperabilidade/portabilidade e durabilidade. Lorna Campbell (2003) fala de granularidade, interoperabilidade e reusabilidade, chamando a atenção para a importância da separação entre o *conteúdo* e o *contexto* se se quiser garantir um largo espectro relativamente a este último aspecto.

A este propósito, Koper (2003) define um conjunto de princípios que os objectos de aprendizagem devem respeitar para garantir a reusabilidade:

- ser independentes da pedagogia, do contexto e dos media;
- ser pequenos (granularidade), para que possam ser agregados em unidades maiores e significativas;
- ser autónomos (encapsulados).

Vários autores têm tentado estabelecer diferenciações que permitam acomodar melhor a variedade e diversidade de definições, quer reportando-se à natureza dos objectos quer à sua funcionalidade. Duncan (2003), por exemplo, propõe uma distinção entre objectos básicos agregados com alguma estrutura, a que chama *objectos de informação*, e objectos utilizados com fins educativos, que designa como *objectos de aprendizagem*. Esta noção de que os objectos só se constituem como de aprendizagem quando utilizados num

contexto com fins educativos ou formativos, enquadrados por uma teoria de desenho instrucional e/ou uma abordagem pedagógica, parece ser consensual entre os investigadores em educação.

Koper (2003) propõe um conjunto de subcategorias para organizar os diferentes objectos de aprendizagem tendo em conta a sua função, que caracteriza da seguinte forma:

- **objectos de conhecimento** (*knowledge objects*), que contêm informação a partir da qual as pessoas aprendem ou que usam para apoiar as aprendizagens de outras (por exemplo, uma página *web* com uma série de objectos de informação para a aprender ou o manual de um professor);
- **objectos-ferramenta** (*tool objects*), usados para aprender ou para usar no apoio às actividades de aprendizagem de outros (ferramentas electrónicas – aplicações Java, por exemplo – ou simulações, entre outras);
- **objectos de monitorização** (*monitor objects*), que fornecem informação acerca do processo de aprendizagem (próprio ou de outros);
- **objectos de testagem** (*test objects*), utilizados para avaliar os resultados da aprendizagem, a progressão ou os pré-requisitos necessários (um teste ou o item de um teste, por exemplo);
- **objectos de organização de recursos** (*resource organization objects*), que permitem a organização dos recursos de uma determinada forma (agregar imagens/texto a um parágrafo, parágrafos a secções e secções a capítulos, por exemplo).

Wiley (2000a), por seu lado, propõe uma taxonomia de objectos de aprendizagem com base em determinadas qualidades, e identifica 5 tipos distintos de objectos de aprendizagem:

- **Fundamental** (*fundamental*) – por exemplo, um JPEG (ficheiro de imagem) de uma mão a tocar um acorde no piano;
- **Combinado-fechado** (*combined-closed*) – Por exemplo, o video de uma mão a tocar um acorde num piano acompanhado do som;
- **Combinado-aberto** (*combined-open*) – Por exemplo, uma página *web* gerada dinamicamente contendo o JPEG e o vídeo, em conjunto com material textual mobilizado no momento da visualização;
- **Apresentação-geração** (*generative-presentation*) – Por exemplo, um aplicação JAVA capaz de gerar graficamente um conjunto composto por pauta, clave de sol e notas para apresentar ao estudante um problema de identificação de um acorde;

- **Generativo-instrucional** (*generative-instructional*) – Por exemplo, uma consola de execução de instrução transaccional, que simultaneamente permita a instrução e a prática de qualquer tipo de procedimento.

O objectivo primordial desta taxonomia é, afirma o autor (Wiley, 2000a), diferenciar os tipos possíveis de objectos de aprendizagem disponíveis para utilização no desenho instrucional, visto que, para ele, esta relação é da maior importância caso se queira garantir a qualidade das aprendizagens e um uso realmente educativo/formativo dos objectos de aprendizagem.

Segundo Wiley (op. cit.), a metáfora LEGO recorrentemente utilizada para descrever as propriedades e potencialidades dos objectos de aprendizagem não é adequada, pois pode dar origem a percepções erróneas, nomeadamente no que se refere às possibilidades combinatórias (um bloco LEGO pode ser combinado com qualquer outro da forma que se quiser) e à facilidade do procedimento. Para ele, a metáfora do átomo introduz algumas diferenças que a tornam mais adequada para descrever os objectos de aprendizagem:

- nem todos os átomos se podem combinar entre si;
- os átomos podem ser organizados em certas estruturas determinadas pela sua própria estrutura interna;
- É necessário treino/formação para se proceder à montagem destas estruturas.

Diz o autor:

(...) learning objects should be internally contextualized to a certain degree – a degree that promotes their contextualization (combination) with a closed set of other learning objects, while simultaneously preventing their combination with other learning objects (2000a: 19-20).

É ainda no mesmo sentido que Wiley contesta a neutralidade teórica instrucional dos objectos de aprendizagem. Segundo ele, combinar objectos de aprendizagem sem a orientação e a estruturação fornecidas pelas teorias de desenho instrucional terá pouca eficácia em termos do ensino e da aprendizagem:

Instructional design theory, or instructional strategies and criteria for their application, must play a large role in the application of learning objects if they are to succeed in facilitating learning. (2000a: 9)

O que estas teorias proporcionam é precisamente uma resposta operativa a questões fundamentais que se colocam em duas vertentes críticas do desenho instrucional: a **dimensão** (*scope*), ligada à noção de *granularidade* (qual o tamanho ideal de um objecto de aprendizagem); e a **sequência** (*sequence*) dos conteúdos a organizar, ligada à questão da combinação (Wiley, 2000b). A Teoria da Elaboração é uma das quatro teorias de desenho instrucional que, segundo Wiley, oferecem orientações relativamente às questões de dimensão e de sequência no processo de desenho instrucional que podem ser aplicadas aos objectos de aprendizagem. Em concreto, a TE e o seu Modelo de Simplificação de Condições (*Simplifying Conditions Model*) podem ser adaptados aos objectos de aprendizagem nos seguintes termos (op. cit.):

- **Orientações relativas à dimensão** – os objectos de aprendizagem não precisam ser todos do mesmo tamanho. Embora alguns possam ser pequenos, devem ser combinados de forma a constituir objectos de aprendizagem suficientemente grandes para ensinar o epítome ou uma elaboração;
- **Orientações relativas à sequência** – os objectos de aprendizagem devem ser apresentados em ordem crescente de complexidade, começando-se com o epítome ou a versão mais simples da tarefa.

A Teoria da Elaboração poderia, assim, constituir o suporte à construção de percursos de aprendizagem significativos e fundamentados.

Resta, ainda, a questão da catalogação dos objectos de aprendizagem em bases de dados disponíveis *online*, de forma a garantir uma pesquisa eficaz e uma efectiva circulação e reutilização dos mesmos, e que aqui abordamos de forma muito sucinta. A ideia base é a de que cada objecto de aprendizagem seja acompanhado de um conjunto de descritores – geralmente designado como *metadados* – que o caracterize tão detalhadamente quanto possível. Quanto melhor e mais adequada for a descrição, mais fácil se tornará aos potenciais utilizadores seleccionar os objectos de aprendizagem adequados às finalidades que pretendem.

Tal como acontece com a definição do conceito, também quanto a este aspecto da descrição dos objectos de aprendizagem para garantir a sua interoperabilidade e reusabilidade se está ainda longe de uma norma uniforme e universal. Os organismos referidos anteriormente têm avançado com diferentes especificações: a IMS

(*Instructional Management Systems*) propõe a norma *Content Packaging Specification*; a ADL (*Advanced Distributed Learning*) propõe a norma SCORM – *Shareable Content Object Reference Model*; e o IEEE LTSC (*Institute of Electrical and Electronics Engineers - Learning Technology Standards Committee*) a norma LOM (*Learning Object Metadata*), sendo que a norma SCORM parece estar a reunir um consenso mais alargado actualmente. Apenas a título ilustrativo, já que estes conjuntos de especificações são extremamente complexos e vastos, referimos aqui o exemplo avançado por Rehak e Mason (2003) quanto à classificação e caracterização dos objectos de aprendizagem, baseado na norma LOM (*Learning Object Metadata*) do IEEE LTSC, publicada em 2002. Assim, os metadados relativos a um objecto de aprendizagem podem incluir:

- Uma descrição geral
 - catalogação (nome do objecto, nome do catálogo, versão, autores, etc.);
 - catalogação dos metadados (versão e catalogação dos próprios metadados, quem catalogou o objecto, quando);
 - anotações;
 - associações e relações entre o OA e outros OAs;
- Dados técnicos (tamanho do ficheiro, formato do *medium*, descrição da instalação);
- Dados educacionais (objectivo educacional, objectivos de aprendizagem, classificação);
- Dados relativos à gestão (direitos digitais)

Como foi já referido, muito está ainda por fazer neste campo dos objectos de aprendizagem, quer no que se refere à sua definição, catalogação e distribuição, quer na forma como se vê a sua relação com as teorias de desenho instrucional e as abordagens pedagógicas, quer ainda na forma como são construídos, desconstruídos e reutilizados. A par do elevado potencial que os objectos de aprendizagem parecem transportar consigo, é necessário ter em consideração aquilo para que vários autores, entre os quais podemos destacar Rehak e Mason, Wiley ou Koper, para citar apenas alguns, chamam a atenção, e que parece ter estado na base de muitos fracassos na primeira vaga do *e-learning*: o facto de não bastar disponibilizar conteúdos *online* para que as aprendizagens aconteçam.

CONCLUSÃO

Esta conjugação que se procura aqui explorar entre uma teoria de desenho instrucional, o hipermédia e os objectos de aprendizagem parece poder responder a algumas das necessidades maiores na área da educação/formação no mundo contemporâneo, nomeadamente no que se refere à produção e distribuição de conteúdos modulares, flexíveis e reutilizáveis, numa perspectiva de economia de custos que permita alargar a oferta sem comprometer a viabilidade financeira das instituições ou levantar problemas de acessibilidade económica aos indivíduos. Face à variabilidade de contextos educativos/formativos, de necessidades e preferências individuais e de abordagens pedagógicas actuais, esta conjugação parece ser suficientemente aberta e flexível para poder adequar-se a um número considerável de situações, dadas as características de modularidade e plasticidade que, transversalmente, atravessam os seus elementos constituintes. Faltou, aqui, abordar uma vertente fundamental no desenvolvimento concreto de um programa de ensino/formação e que, no fundo, funciona como elemento integrador, mobilizador e de articulação entre o ensino e a aprendizagem. Falamos, naturalmente, das estratégias pedagógicas que darão sentido, coerência e significado à experiência de aprendizagem num contexto enformado por este conjunto proposto. Mas só isso, creio, seria matéria suficiente para outro trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- Campbell, Lorna (2003). “Engaging with the learning object economy”. In Littlejohn, Allison (ed), *Reusing Online Resources: a sustainable approach to e-learning*. London and Sterling: Kogan Page.
- Duncan, Charles (2003). “Granularization”. In Littlejohn, Allison (ed), *Reusing Online Resources: a sustainable approach to e-learning*. London and Sterling: Kogan Page.
- Hoffman, S. (1997). “Elaboration theory and hypermedia: Is there a link?”. In *Educational Technology*, 37(1), 57-64. Consultado online em [\[http://www.gntclib.com/gpsj/lwjc/article/Article1139.htm\]](http://www.gntclib.com/gpsj/lwjc/article/Article1139.htm) (GanNan Normal University, China)]. Acedido em 25-04-2006.
- Koper, Rob (2003). “Combining reusable learning resources and services with pedagogical purposeful units of learning”. In Littlejohn, Allison (ed), *Reusing Online Resources: a sustainable approach to e-learning*. London and Sterling: Kogan Page.

Rehak, Daniel & Mason, Robin (2003). “Keeping the learning in learning objects”. In Littlejohn, Allison (ed), *Reusing Online Resources: a sustainable approach to e-learning*. London and Sterling: Kogan Page.

Wiley, D. A. (2000a). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. [<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>]. Acedido em 25-04-2006.

Wiley, D. A. (2000b). *Learning object design and sequencing theory*. Unpublished Doctoral Dissertation, Brigham Young University, Provo, UT, [<http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf>]. Acedido em 25-04-2006.

Wilson, Brent & Cole, Peggy (1992). “A critical review of elaboration theory”. In *Educational Technology Research and Development*, 40 (3), 63-79. Versão online em [<http://carbon.cudenver.edu/~bwilson/elab.html>]. Acedido em 25-04-2006.