

# Utilização e Cenários de Aplicação do BOA

Patricia Castanheira Dinis  
INESC-ID & Escola Sec. Jaime Moniz  
Largo Jaime Moniz  
Funchal, Portugal  
patricia.dinis@gmail.com

Alberto Rodrigues da Silva  
INESC-ID & Instituto Superior Técnico  
Rua Alves Redol, nº 9  
Lisboa, Portugal  
alberto.silva@acm.org

## RESUMO

O aparecimento de comunidades em torno de plataformas e repositórios de objectos digitais é cada vez mais habitual na Internet. A qualidade desses objectos e a capacidade de serem facilmente localizados são factores distintivos dessas comunidades. Este trabalho enquadra-se no âmbito de comunidades de ensino-aprendizagem, ao propor o sistema BOA (Bolsa de Objectos de Aprendizagem) como um repositório de OA versátil e configurável que introduz um conceito inovador para promover a colaboração entre os utilizadores, privilegiando uma competitividade saudável e consequente qualidade dos OA submetidos. O BOA baseia-se na metáfora de bolsa de valores em que valor dos OA varia consoante a procura e popularidade do mesmo. Por outro lado, os utilizadores são recompensados com créditos sempre que interagem no BOA pela submissão de novos OA ou ao colaborarem, associando informação importante como comentários, classificações, experiências educativas a OA existentes, aumentando o valor inerente de cada objecto. Este artigo apresenta as principais facetas de utilização do BOA e discute dois cenários de aplicação. O primeiro no âmbito de uma disciplina de um curso de ensino superior, e o segundo cenário no âmbito de uma editora de livros educativos. Para ambos os cenários são analisados contextos de utilização e discutidas possíveis regras de negócio e correspondentes mecanismos de configuração do sistema.

## Palavras Chave.

Objectos de Aprendizagem, e-Learning, Comunidades de Ensino e Aprendizagem, Plataformas Colaborativas.

## 1. INTRODUÇÃO

Encontramo-nos numa época em que a aquisição e promoção do conhecimento é uma importante manifestação de poder e de riqueza. Naturalmente a prosperidade dos países passa pelo conhecimento e nível de educação dos seus cidadãos [1]. A popularidade dos modelos e das tecnologias de e-learning têm vindo a contribuir para a maior produção, divulgação e mesmo comercialização de OA (Objectos de Aprendizagem) [2-6]. Os OA estão a revolucionar a forma e os métodos de ensino-aprendizagem, em particular ao tirarem partido do facto da Internet fornecer um ambiente de acesso fácil e ubíquo, e ainda propício para uma aprendizagem personalizada [1, 7, 8]. Se se aproveitar os recursos tecnológicos na reutilização dos OA, pode-se alterar os seus conteúdos, mudar a sequência de apresentação dos mesmos, ou até eliminar ou adicionar outros OA, consegue-se providenciar a cada indivíduo conjuntos de OA personalizados de acordo com as suas reais necessidades. O facto de existirem inúmeros OA disponíveis na Internet, a sua boa utilização depende da habilidade de cada indivíduo em localizar e obter os OA mais relevantes e convertê-los em conhecimento [9]. A descrição dos OA através de metadados permite que estes sejam compreendidos por humanos e por

computadores de forma a promoverem a interoperabilidade, tal como [9-11]: (1) capacidade de localizar os OA de acordo com distintos critérios de pesquisa; (2) identificar os OA; (3) juntar ou relacionar OA semelhantes ou que partilham um mesmo assunto ou mesma disciplina; (4) distinguir OA; e (5) informar sobre a localização dos mesmos. Conforme ilustrado na figura 1, os Repositórios de OA são plataformas que permitam distribuir, localizar e catalogar Objectos de Aprendizagem.

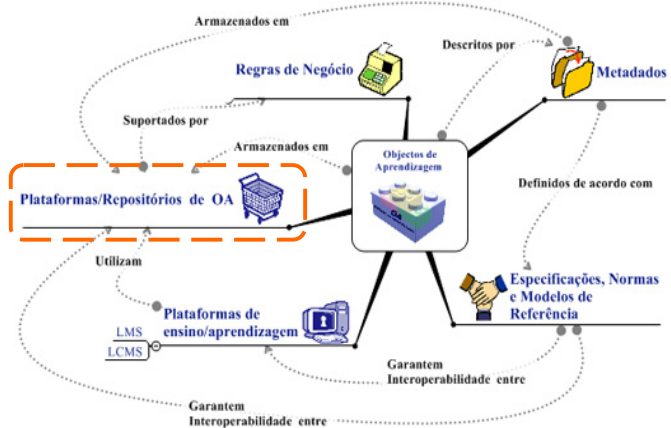


Figura 1. Repositórios de Objectos de Aprendizagem.

Na sequência de um trabalho de investigação de análise de repositórios existentes, tais como MERLOT [12], EdNA [13], ARIADNE [14], CAREO [15], WISCONSIN [16], SMETE [17], Porto Editora [18-20], TE@R [21], E-ESCOLA [22] e a REDE DE PROFESSORES INOVADORES [23] reconhecemos que estes se distinguem em termos de popularidade pela quantidade e qualidade dos seus respectivos OA [24]. Os repositórios de OA diferenciam-se ainda pelas funcionalidades fornecidas aos utilizadores, sendo ainda que quantos mais utilizadores existirem, maior é o nível de dinamismo, competitividade e massa crítica da comunidade.

Neste contexto, i.e. no âmbito das tecnologias de suporte ao ensino-aprendizagem (LCMS, *Learning Content Management System*) [25-27], e de objectos de aprendizagem (LO, *Learning Objects*) [1-9, 28, 29] identificámos as seguintes questões que têm vindo a orientar este trabalho de investigação (1) Como promover e estimular a colaboração entre utilizadores que sejam autores ou utilizadores de OA; (2) Como recompensar utilizadores-autores que criam e submetem os OA; (3) Como recompensar os utilizadores que contribuem para a melhoria de qualidade dos OA; e (4) Como conceber um sistema que satisfaça as questões referidas e ainda possa ser adaptado a diferentes cenários de aplicação. Destas questões resultou a proposta de concepção e desenvolvimento do sistema BOA (Bolsa de Objectos de Aprendizagem) que introduz alguns aspectos inovadores relativamente a repositórios de AO mais

tradicional, e que se encontra discutida em [6,10]. A concepção do BOA foi inspirado na metáfora da Bolsa de Valores e baseado num inerente mecanismo de créditos, que permite simultaneamente avaliar o nível de colaboração dos utilizadores assim como o valor dos OA. Essa avaliação é realizada continuamente de acordo com o interesse dos utilizadores, promovendo os OA mais populares e consequentemente recompensando os seus autores. O valor do OA varia consoante o número de compras que se efectuam ao longo do tempo. Os utilizadores adquirem créditos ao colaborarem e interagirem no sistema quer seja na submissão de OA ou na associação de informação relevante a OA existentes. Este artigo tem por principal contributo discutir cenários de aplicação do BOA em diferentes contextos de ensino-aprendizagem. O artigo encontra-se organizado em torno de 5 secções. Na secção 2 introduz-se os princípios e workflows principais do BOA. Na secção 3 apresenta-se alguns aspectos gerais de utilização do BOA, nomeadamente ao nível da submissão e da compra de AO. Na secção 4 introduz-se o mecanismo de configuração do sistema, e discute-se a sua capacidade de se adaptar a vários cenários de aplicação, sendo discutidos dois cenários distintos. Por fim, na secção 5 apresenta-se as conclusões do artigo e refere-se o trabalho em curso no âmbito deste projecto.

## 2. O SISTEMA BOA

O sistema BOA é um repositório de OA configurável, que se pode aplicar a diferentes situações e cenários de negócio, que visa promover a partilha e colaboração entre os seus utilizadores. Conforme sugerido na figura 2, o BOA baseia-se num mecanismo de créditos que permite atribuir inicialmente um determinado valor a cada OA e que esse valor seja actualizado periodicamente, de acordo com a sua respectiva popularidade. Possibilita ainda quantificar a colaboração dos utilizadores, não só na criação e publicação de OA, mas também noutras formas de colaboração, como por exemplo, a avaliação e a submissão de boas práticas de utilização dos OA. As diferentes formas de colaboração previstas no BOA, associadas ao mecanismo de crédito, permitem criar um ambiente de saudável competição entre os utilizadores, estimulando e promovendo a colaboração entre todos os actores interessados em utilizar e contribuir na produção de OA em número e qualidade. A Figura 2 ilustra os dois elementos principais que estão directamente associados ao mecanismo de créditos: (1) OA e (2) utilizadores.



Figura 2. Mecanismo de créditos entre OA e utilizadores.

É da interacção entre utilizadores e OA que resultam as oscilações de valores. O valor dos OA varia consoante o número de compras que se efectuam ao longo do tempo. Hipoteticamente, o utilizador ao registar-se no BOA recebe uma quantidade de créditos, que é depois gasta na compra de OA existentes. Essa quantidade dependida de créditos pode ser recuperada consoante o nível de participação e colaboração do utilizador ao associar informação relevante ao OA que acabou de adquirir, como por exemplo atribuir uma classificação ou efectuar um comentário. Salientamos o facto

de todas estas informações, associadas ao OA, constituírem um valor acrescido e um factor determinante para os utilizadores que o pretendam adquirir.

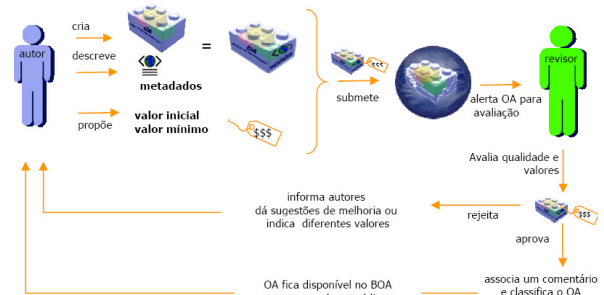


Figura 3. Workflow de Submissão do OA.

A figura 3 sugere o processo de submissão dos OA. O autor, para além de submeter o OA no sistema, regista ainda os respectivos metadados e atribui o valor inicial e o valor mínimo. A submissão fica sujeita à análise feita por parte do revisor, que deve aprovar a sua publicação de acordo com a qualidade do OA e dos critérios de negócio para os valores propostos pelo autor. Caso seja aceite, o revisor efectua uma revisão que fica associada ao OA atribuindo-lhe também uma classificação, por exemplo, de 1 a 5 valores. O OA fica assim disponível no BOA juntamente com a informação associada pelo revisor, que é o primeiro indicador da qualidade do OA. Esta primeira informação será importante para os utilizadores e é considerada uma mais valia do sistema.

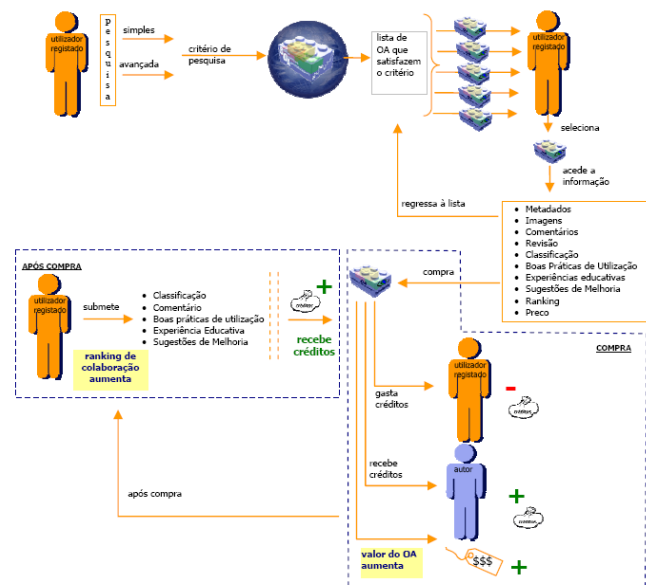


Figura 4. Workflow de Compra de OA.

Caso o revisor rejeite o OA deve informar o autor das razões dessa decisão, indicando sugestões de melhoria ou de reavaliação dos valores propostos. Como o valor do OA varia com o número de compras, o valor inicial é o valor que o OA assume no dia da sua publicação. O valor mínimo representa o limite inferior pelo qual o OA poderá ser adquirido, uma vez que, a ausência de compras do OA leva a uma diminuição do seu valor. Uma vez atingido o valor mínimo, este mantém-se inalterado até que sejam efectuadas compras que possam provocar novamente a sua variação crescente.

Os utilizadores registados podem efectuar pesquisas simples ou avançadas. Após o resultado da pesquisa, será apresentada uma lista dos OA que satisfazem o critério introduzido. Os utilizadores podem ver a informação associada ao OA, como os seus metadados, comentário do revisor, classificação e outro tipo de informação submetida pelos utilizadores. Caso pretendam adquirir o OA, necessitam apenas de possuir o número de créditos correspondente ao valor do OA. Após a compra do OA, o utilizador poderá submeter informação relevante, nomeadamente: sugestões de utilização ou relato de experiências de aprendizagem. Ao submeter este tipo de informação, além de estar a complementar e a enriquecer o OA, poderá dessa forma recuperar parte ou mesmo a totalidade dos créditos dispendidos na compra do respectivo OA. Este processo de pesquisa, compra e submissão de informação está ilustrado na figura 4.

### 3. ASPECTOS DE UTILIZAÇÃO DO BOA

O sistema BOA é uma aplicação Web colaborativa com objectivo de suportar comunidades de utilizadores no âmbito de processos de ensino-aprendizagem. Tecnicamente o BOA tem sido implementado segundo uma abordagem modular, iterativa e incremental [30]. As funcionalidades do BOA têm sido implementadas em módulos, ou componentes *Web*, independentes mas orquestradas sobre a plataforma WebComfort. O WebComfort é um sistema de gestão de conteúdos (CMS, *Content Management System*) desenvolvido em tecnologia ASP.NET e que fornece várias funcionalidades técnicas, designadamente [31] administração e configuração geral da aplicação Web; gestão integrada de utilizadores, de permissões e controlo de acessos; gestão integrada de páginas dinâmicas com múltiplos conteúdos; gestão integrada de conteúdos; suporte e gestão de temas visuais; suporte e gestão de *toolkits* de módulos; suporte multi-lingua; e suporte e gestão de *workflow*.

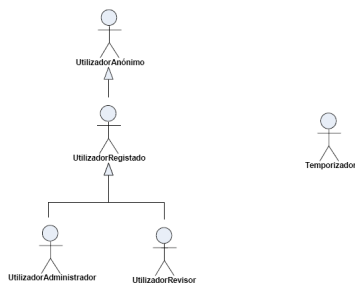


Figura 5. Hierarquia de Actores do BOA.

Conforme sugerido na figura 5, cada utilizador do BOA é associado a um determinado actor ou perfil de utilização. Cada perfil determina as funcionalidades e os módulos que são disponíveis aos correspondentes utilizadores.

A Figura 6 ilustra a página inicial do utilizador regular (Utilizador Registrado), após ter efectuado a sua autenticação no sistema. Os aspectos informacionais mais relevantes nessa página são:

- (1) Número de créditos do utilizador;
- (2) acesso à compra de créditos, à edição da informação pessoal, e

à submissão de OA;

- (3) Pesquisa simples ou avançada de OA;
- (4) Visualização dos 5 últimos OA submetidos pelo próprio;
- (5) Visualização dos 5 últimos OA adquiridos;
- (6) Visualização dos 5 últimos OA submetidos por todos os utilizadores;
- (7) Visualização de *ranking* de OA mais visitados (ou outros *rankings*); e
- (8) Visualização de gráfico da evolução temporal do valor global da bolsa de OA.

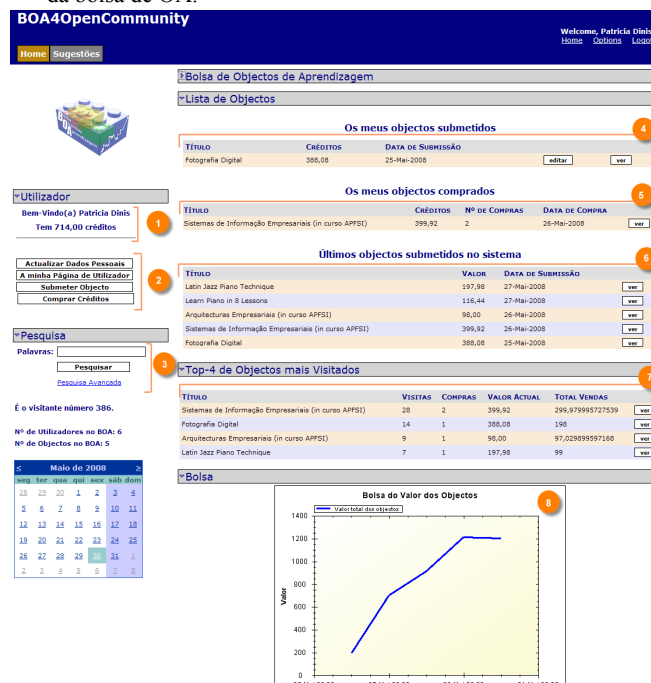


Figura 6. BOA. Página do Utilizador Registrado.

Qualquer utilizador registado pode submeter OA, para tal deve preencher um conjunto considerável de metadados, de acordo com a norma Dublin Core [32-34], e efectuar o *upload* do OA propriamente dito, conforme ilustrado na Figura 7. Existe um conjunto de informação relevante e obrigatória apresentada nessa página inicial de submissão. A submissão da restante informação, tal como autores ou relações, é opcional e activada através dos botões que se encontram no final do formulário. A Figura 7 sugere ainda a associação dos autores do OA, em que tem de ser preenchido a sua percentagem de participação de autoria, esta informação é importante para a divisão ponderada dos créditos ganhos pela submissão e por compras futuras desse OA.

Após a submissão do OA, este poderá passar por um *workflow* de revisão, que aguarda a respectiva aceitação por parte dos revisores, ou ser aceite de imediato. Em qualquer dos casos, os créditos são atribuídos aos seus autores, de acordo com uma ponderação baseada na respectiva taxa de autoria.

Pode-se aceder aos OA através dos *links* na página inicial (e.g., a partir do ranking top-5 dos OA mais visitados) ou através de pesquisa. O sistema BOA fornece a opção de efectuar uma pesquisa por palavra-chave ou através de alguns campos dos metadados como por exemplo, idioma, tipo de OA, tópicos, entre outros.

**Community**

**Submissão de Objectos de Aprendizagem**

De campos assinalados com (\*) são de preenchimento obrigatório

Título (\*) Fotografia Digital

Nome original do Objecto: FD.pdf

Data de Criação (\*) 30-04-2008 [dd-mm-aaaa]

Descrição (\*) Pequeno manual sobre fotografia digital

Assunto e/ou Palavras-Chave (\*) Fotografia Digital Manual Introdução dsr ISO Abertura velocidade

Formato MIME (\*) application/pdf

Descrição do Formato

Idioma (\*) Portuguese

Nível da Audiência (\*) Básico

Descrição da Audiência

Valor Inicial (\*) 200

Valor Mínimo (\*) 100

Tamanho (KB) 4934

Para completar a informação do OA clique nos botões respectivo

Outra Informação | **Autores** | Colaboradores | Relações | Imagens | Tópicos

Cancelar

**Associar Autores**

Título do OA: Fotografia Digital  
Submissor: Patrícia Dinis

Nome do Autor	% DE PARTICIPAÇÃO	RESPONSÁVEL
Patrícia Dinis	90	<input type="checkbox"/>
Alberto Silva	10	<input type="checkbox"/>

Autor:  10

Participação:  %

Responsável:

Ordenar Autores:

Figura 7 BOA: Página de Submissão de um OA.

A Figura 8 ilustra a página de cada OA, onde é possível consultar:

- (1) Informação geral sobre o OA;
- (2) Informação sobre os autores e respectiva taxa de autoria;
- (3) Relações do OA com outros OA;
- (4) Avaliações, comentários e sugestões relativas ao OA;
- (5) Valor actual, número de compras realizadas e classificação do OA; e ainda
- (6) Um gráfico de evolução temporal do valor do OA.

**FOTOGRAFIA DIGITAL**

**Fotografia Digital**

Assunto e/ou Palavras Chave: Fotografia Digital Manual Introdução dsr ISO Abertura velocidade

Valor Actual: 388,08 créditos

Autor(es): Patrícia Dinis (90 %) Alberto Silva (10 %)

Home

COMPRAR

Home

Autoria

Relações

Avaliação

Imagens

Outra Informação

Gráfico

Descrição: Pequeno manual sobre fotografia digital

Valor Inicial: 200

Data de Submissão: 25-05-2008

Data de Criação: 30-04-2008

Tamanho: 4934 KB

Título: Portuguese

Tópicos: INDEFINIDO, Multimédia, Photoshop

Tipo: Apresentação

Valor Actual: 388,08

Nº de compras: 1

Classificação média: 0 (0 votes)

Nº de visitas: 17

Figura 8. BOA: Página de um OA.

Adicionalmente é possível realizar a compra de OA ou (caso o utilizador já tenha adquirido o OA) realizar o *download* do respectivo ficheiro. É também a partir desta página que os utilizadores, após terem adquirido o OA, podem associar informação relevante de forma a recuperarem alguns dos créditos investidos.

## 4. CENÁRIOS DE APLICAÇÃO DO BOA

O sistema BOA foi concebido e implementado originalmente de modo a poder ser aplicado em diferentes situações e cenários de aplicação. Para tal foram predefinidos vários parâmetros de configuração e regras de utilização. Estes parâmetros podem ser reajustados ao longo do tempo para adequar a utilização do sistema a possíveis mudanças de negócio ou de outros factores de gestão.

Discutimos nesta secção dois cenários de aplicação do BOA. O primeiro baseia-se no contexto de ensino universitário em que o valor dos créditos adquiridos pelos alunos reverte para a nota final de uma disciplina, enquanto que no segundo cenário discute-se um contexto comercial, em que os autores veem o seu trabalho recompensado e revertido em dinheiro, de acordo com os direitos de autoria previstos na lei.

### 4.1 Mecanismos de Configuração do BOA

A versatilidade e a flexibilidade do sistema BOA decorrem essencialmente da combinação de dois aspectos distintivos. Por um lado, o mecanismo flexível de créditos de utilizadores e também das operações ao nível de AO. Por outro lado, o mecanismo de configuração e parametrização extensa do sistema, este último aspecto ilustrado na figura 9

Com base na tabela da figura 9 pode-se configurar o sistema para se adaptar aos diferentes cenários de aplicação. Pode-se, por exemplo, definir a quantidade de créditos que cada autor recebe após a submissão do OA, se esse valor é determinado por uma percentagem do valor do OA ou se é um valor fixo, igual para todos os OA. É possível também definir os valores de créditos atribuídos para a colaboração dos utilizadores, a percentagem de valorização após a compra, ou mesmo a desvalorização caso não tenham sido realizadas compras. Este mecanismo de configuração permite ajustar o comportamento do sistema para se adaptar a diferentes cenários, ou a possíveis alterações ao longo do tempo.

ACRÓNIMO	DESCRIÇÃO	VALOR	TIPO	TIPO DE OPERAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Autor	Submissão de OA	100	%	Compra	A submissão é 100% do valor (depois e dividido pelos autores)
CompraOA	Compra de OA	100	%	Compra	A compra de OA é 100% o valor dos OAs
DecrementoOA	Actualização do valor do OA por ausência de compra diária	1	%	Compra	Por cada dia sem compras o valor do OA decresce 1%
IncrementoOA	Actualização do Valor do OA por cada compra diária	1	%	Compra	Por cada Compra Diária o valor do OA aumenta 1%
Vende OA	Valor para os Autores por cada compra de OA	50	%	Compra	Este valor é calculado sobre o valor corrente do OA. É o valor que pelos autores é de acordo com percentagem de autoria) por cada "Compra OA".
ClassificaoA	Classificação de um OA	5	VA	Submissão	Por cada classificação o utilizador ganha...
ComentarioOA	Submissão de comentários de OA	10	VA	Submissão	Por cada comentário o utilizador ganha ...
CompraCreditos	Compra por crédito em Centimos	10	VA	Submissão	Preço de cada crédito em centimos
RegistoUser	Registo do Utilizador	100	VA	Submissão	Créditos Ganhos por Registo do Utilizador

Figura 9. BOA: Tabela de Configuração do Sistema.

### 4.2 Cenário-A: Disciplina do Ensino Superior

Considere-se o cenário em que professores do ensino superior utilizam o sistema BOA como ferramenta de apoio à disciplina que leccionam. Neste contexto, além de poderem partilhar e disponibilizar online todos os materiais de apoio, o sistema permite contabilizar a colaboração dos alunos relativamente às eventuais tarefas e desafios submetidos pelos professores. São definidas à partida pelo grupo dos professores da disciplina as regras e os critérios de pontuação a atribuir na nota final, devendo existir um factor decorrente do montante de créditos conquistados ao longo do semestre. Por exemplo, a conquista de um determinado número de créditos corresponderia à atribuição de um número de pontos: 100 a 200 créditos – 1 ponto; de 200 a 300 – 2 pontos; de 300 a 500 – 3 pontos, e superior a 500 – 4 pontos. Neste exemplo, as outras actividades curriculares como frequências e exames, totalizariam 16 pontos, isto numa escala de 0 a 20. Neste cenário, o(s) professor(es) teria(m) o papel de revisor, com a responsabilidade de avaliar os OA submetidos no sistema e atribuir a respectiva classificação. Estes OA não têm um valor associado relativamente à sua aquisição, porém serão classificados de acordo com a classificação atribuída pelo professor e pelos respectivos colegas. O valor atribuído aos alunos para a submissão dos OA e restante



informação está resumida na figura 1 que ilustra as principais regras para este cenário de aplicação.

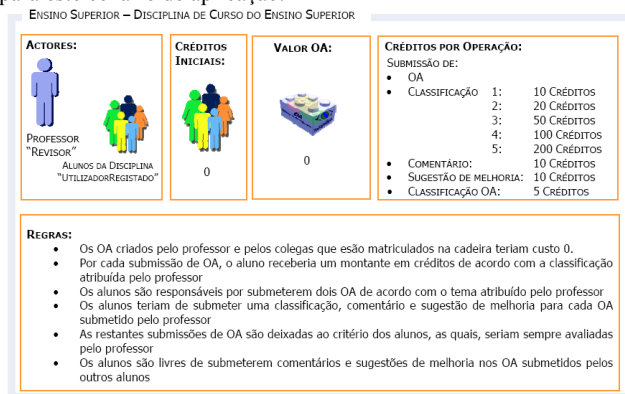


Figura 10. Cenário–A: Disciplina de Ensino Superior.

À medida que os alunos submetessem OA, o professor poderia propor novas tarefas de carácter obrigatório, como por exemplo, a submissão de comentários sobre determinado OA, possibilitando desta forma um trabalho contínuo ao longo do semestre e aproveitando os OA criados pelos próprios alunos. A submissão de OA permitiria englobar tanto o trabalho individual como o de grupo (onde bastaria enumerar os respectivos nomes e percentagens de autoria). Esta utilização do sistema BOA permitiria ir colecionando e partilhando ao longo dos anos OA relevantes no âmbito da disciplina, e promoveria a criatividade, a competitividade saudável e o sentido crítico entre os alunos.

Note-se que este cenário também poderia ser aplicado ao nível do ensino secundário. Todavia, reconhece-se que a este nível os alunos ainda são pouco maduros e autónomos e que o sucesso desta abordagem seria limitado. Por fim, note-se também que este cenário pode ser aplicado ainda e com as vantagens referidas, em situações de aprendizagem de elearning ou *blended learning*.

#### 4.3 Cenário-B: Editora de Livros

Hoje em dia, as editoras de livros escolares têm um espaço web onde disponibilizam conteúdos educativos. Normalmente os conteúdos são pagos e são concebidos e comercializados directamente pela própria editora.

Neste cenário considera-se a aplicação do sistema BOA, onde a editora pode comercializar os seus OA, mas também comercializar OA produzidos por outros autores. A editora teria a responsabilidade de administrar, gerir e promover o sistema e de definir o conjunto de revisores. Os OA submetidos ficariam disponíveis para venda após a avaliação e aceitação dos revisores, como garantia necessária de qualidade. A proposta do valor inicial de cada OA é da responsabilidade dos respectivos autores, mas seria acordado com cada revisor. Neste cenário, o valor dos OA não seria alterado de acordo com a popularidade destes, dado que representa o valor efectivo de compra. Em geral, qualquer utilizador poderia submeter um OA. Por exemplo, um professor que tenha criado um OA para utilizar nas suas aulas, poderia submetê-lo no sistema para venda. Todavia, o processo de análise e avaliação dos OA submetidos seria essencial para a credibilidade do sistema. Os revisores teriam a responsabilidade de avaliar a qualidade do OA e teriam ainda de produzir um comentário correspondente.

Listamos algumas das regras de negócio correspondentes a este cenário de utilização:

- (1) Os utilizadores, após registo, adquiriam um número simbólico de créditos que permitiria obter desconto na primeira aquisição de OA;
- (2) Os créditos seriam adquiridos pela submissão de OA, de comentários, de experiências educativas, de sugestões de melhoria e de classificações. Estes seriam acumulados e poderiam ser trocados por vales de desconto que, por sua vez, poderiam ser utilizados na compra de outros OA. Cada crédito corresponderia, por exemplo, a 0.10 € de desconto;
- (3) Estes créditos seriam também utilizados no cálculo do ranking de utilizadores;
- (4) O ranking de OA seria calculado pela popularidade destes e pela média das classificações atribuídas pelos utilizadores; e
- (5) No final de um período estipulado pela editora, por exemplo, trimestralmente, os autores receberiam o valor monetário relativo à sua parte pela venda dos seus OA.

A figura 11 ilustra o resumo das regras correspondentes.

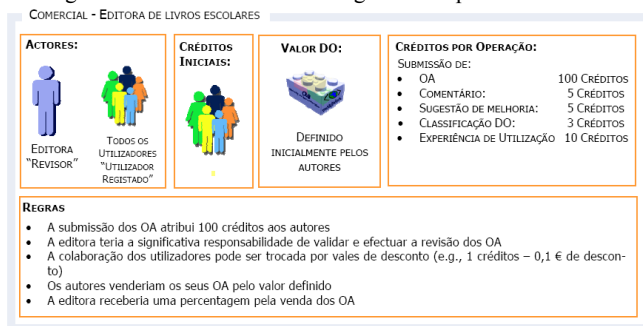


Figura 11. Cenário–B: Editora de Livros.

Por fim, notar ainda que neste cenário, a venda de OA poderá naturalmente ser sujeita à legislação em vigor, nomeadamente de Propriedade Intelectual e Direitos de Autor [35].

#### 4.3 Discussão

Nos cenários de aplicação do sistema BOA discutidos nesta secção, é importante sublinhar a sua versatilidade e flexibilidade. Salienta-se que as situações e mesmo os valores (de créditos, percentagens, etc.) são apresentados a título meramente ilustrativo e deverão naturalmente ser ajustados em casos concretos de aplicação.

Um aspecto essencial da aplicação do BOA tem a ver a questão de como usar e traduzir o conceito de “crédito”, questão esta central de todo o sistema. Neste âmbito verificou-se que os créditos podem traduzir fácil e objectivamente distintas situações, como por exemplo o desempenho de alunos (Cenário-A) ou a popularidade e qualidade de autores (Cenário-B). Os créditos podem ainda ser revertidos directamente em dinheiro como forma de negócio para a editora, bem como para autores esporádicos, conforme discutido no Cenário-B.

A versatilidade e a flexibilidade do BOA a vários cenários de aplicação decorrem essencialmente da combinação de dois aspectos técnicos distintivos, designadamente: (1) o mecanismo flexível de créditos de utilizadores e também das operações ao nível de OA; e (2) o mecanismo de configuração e parametrização extensa do sistema.

## 5. CONCLUSÕES

O BOA é um plataforma de objectos de aprendizagem que promove a colaboração activa dos seus utilizadores, tanto na produção e submissão de OA, como na submissão de informações relevantes que contribuam significativamente para a sua compreensão ou que permitam uma utilização mais eficaz dos OA ao submeterem comentários, discutirem experiências educativas, boas práticas de utilização e até sugestões de melhoria. Essa promoção consiste numa forma de distinguir e compensar os utilizadores que mais contribuem na produção de OA de qualidade. Por outro lado, e complementarmente, o BOA também permite compensar a colaboração activa e regular dos utilizadores finais, uma vez que o envolvimento destes é crucial para o sucesso deste tipo de sistema. Essa forma de “distinção e compensação” foi concretizada através de um mecanismo de créditos que permite contabilizar o nível de colaboração dos utilizadores. Este mecanismo permite também alterar de forma dinâmica o valor dos OA de acordo com a sua popularidade segundo a metáfora da bolsa de valores, i.e., OA com maior procura vêem o seu valor aumentar, enquanto que os OA não adquiridos vêem o respectivo valor baixar até um determinado limiar inferior. Esta variação de valores dos OA é manifesta na publicação, também dinâmica, de vários *rankings* (e.g., OA com maior valor, OA mais populares, OA mais valorizados, Autores com mais OA, Autores mais populares) promovendo, como se pretendia, um ambiente de colaboração mas também de saudável competitividade.

Actualmente o sistema BOA apresenta uma razoável estabilidade em termos funcionais e de usabilidade, sendo disponibilizada a instância “BOA4OpenCommunity” para o público em geral, para efeitos de demonstração e avaliação [36].

Prevê-se que o BOA seja utilizado a breve prazo em diferentes cenários de aprendizagem, nomeadamente no contexto do grupo de estágio de professores de informática numa escola secundária do Funchal; no contexto de disciplina de curso universitário do IST/UTL; e ainda em colaboração com grupos de investigação estrangeiros no âmbito da rede ibero-americana SOLITE [37].

## 6. REFERENCES

- [1] Downes, S., *Learning Objects - Resources for learning worldwide, in Online education using learning objects*, R. Macgreal, Editor. 2004, RoutledgeFalmer: London ; New York. p. xxv, 361 p.
- [2] Doorton, M., et al., *Transforming existing contents into reusable learning objects*, in *Online education using learning objects*. 2004, RoutledgeFalmer.
- [3] McGreal, R., *Online education using learning objects*. Open and flexible learning series. 2004, London ; New York: RoutledgeFalmer. xxv, 361 p.
- [4] Wiley, D. *Learning Objects: Difficulties and Opportunities*. 2000. Disponível em: [http://wiley.ed.usu.edu/docs/lo\\_do.pdf](http://wiley.ed.usu.edu/docs/lo_do.pdf).
- [5] Wiley, D., A. Gibbons, and M. Recker. *A reformulation of the issue of learning object granularity and its implications for the design of learning objects*. 2000. Disponível em: <http://reusability.org/granularity.pdf>.
- [6] Wiley, D.A. *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/williams.doc>
- [7] Downes, S. *Learning Objects: Resources For Distance Education Worldwide*. 2001. Disponível em: <http://www.irrodl.org/content/v2.1/downes.html>.
- [8] Martinez, M. *Designing Learning Objects to Personalize Learning*. 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/martinez.doc>.
- [9] Hodgins, H.W. *The Future of Learning Objects*. 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>.
- [10] Duval, E., et al. (2002) *Metadata Principles and Practicalities*. Available from: <http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>.
- [11] Gilliland, A.J. (2000) *Introduction to metadata: Setting the Stage*. Available from: <http://www.slis.kent.edu/~mzeng/metadata/Gilliland.pdf>.
- [12] MERLOT. *Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*. --. Disponível em: <http://www.merlot.org>.
- [13] EdNA. *EdNA*. --. Disponível em: <http://edna.edu.au>.
- [14] ARIADNE. *ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool*. --. Disponível em: <http://www.ariadne-eu.org>.
- [15] CAREO. *CAREO - Campus Alberta Repository of Educational Objects*. --. Disponível em: <http://careo.ucalgary.ca/cgi-bin/WebObjects/CAREO.woa>.
- [16] Wisconsin. *Wisconsin Technical College System*. --. Disponível em: <http://www.wisc-online.com>.
- [17] SMETE. *SMETE*. --. Disponível em: <http://www.smete.org>.
- [18] EDUSURFA. *EDUSURFA*. --. Disponível em: <http://www.edusurfa.pt>.
- [19] Porto Editora. *Porto Editora*. --. Disponível em: [www.portoeditora.pt](http://www.portoeditora.pt).
- [20] Sítio dos Miúdos. *Sítio dos Miúdos*. --. Disponível em: [www.sitiodosmiudos.pt](http://www.sitiodosmiudos.pt).
- [21] TEAR. *TEAR*. --. Disponível em: <http://www.esev.ipv.pt/tear/>.
- [22] e-ESCOLA. *e-ESCOLA*. --. Disponível em: [www.e-escola.pt](http://www.e-escola.pt).
- [23] RPI. *Rede de Professores Inovadores*. --. Disponível em: <http://www.professoresinovadores.com.pt/>.
- [24] Silva, P.C.D.D. and A.M.R.d. Silva, *Análise Funcional de Plataformas de Objectos de Aprendizagem, in IV Congresso Iberoamericano de Telemática - CITA 2006*. 2006: Monterrey - Mexico.
- [25] Brandon Hall Research. *LMS and LCMS Demystified*. 2006. Disponível em: [http://www.brandon-hall.com/free\\_resources/lms\\_and\\_lcms.shtml](http://www.brandon-hall.com/free_resources/lms_and_lcms.shtml).
- [26] Greenberg, L. *LMS and LCMS: What's the Difference?* 2002. Disponível em: <http://www.learningcircuits.org/2002/dec2002/greenberg.htm>.
- [27] Rengarajan, R., *LCMS and LMS - Taking Advantage of Tight Integration*. 2001.
- [28] Kabel, S., R. Hoog, and B.J. Wielinga. *Consistency in Indexing Learning Objects: an Empirical Investigation*. 2003. Disponível em: <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~erikd/PRES/2003/LO2003/Kabel.pdf>.
- [29] Longmire, W. *A Primer on Learning Objects*. 2000. Disponível em: <http://www.learningcircuits.org/2000/mar2000/Longmire.htm>.
- [30] Silva, P. and A. Silva, *Design Experiences with the Learning Objects Board System*, in *Hawaii International Conference on System Sciences*. 2007, IEEE Computer Society.
- [31] WebComfort. *WebComfort.org*. --. Disponível em: <http://www.webcomfort.org>.
- [32] DCMI. *Dublin Core Metadata Initiative*. --. Disponível em: <http://dublincore.org/>.
- [33] DCMI. *Analysis of each of the LOM Elements*. --. Disponível em: <http://www.dublincore.org/educationwiki/DCMIIEEEELTSTaskforce/LomDCAMAnalysis>.
- [34] Dublin Core. *Dublin Core Qualifiers*. --. Disponível em: <http://dublincore.org/documents/2000/07/11/dcmes-qualifiers/>.
- [35] Sociedade Portuguesa de Autores. *Legislação* --. Disponível em: <http://www.spautores.pt/page.aspx?idCat=56&idMasterCat=56>.
- [36] BOA. *BOA4OpenCommunity*. --. Disponível em: <http://isg.inesc-id.pt/BOA>.
- [37] Solite. *SOLITE* Disponível em: <http://remo.det.uvigo.es/solite/>.