
Um ambiente Web para a captura de experiência docente baseado em Objetos de Aprendizagem e na colaboração: da concepção à prototipagem¹

E. A. Crispim*, I. Calixto⁺, M. C. A. Brito⁺, G. M. da Nóbrega*, K. M. de Oliveira*

* Universidade Católica de Brasília
SGAN 916 Norte Av. W5 - Asa Norte - Brasília - DF - Brasil - CEP 70790-160

+ Faculdades Alves Faria (ALFA)
Av. Perimetral Norte, n. 4129, Vila João Vaz – Goiânia, GO
{estevaocrispim, iacercalixto, mirianc.brito}@gmail.com
{gmnobrega, kathia}@uclb.br

***Abstract.** Knowledge sharing and reuse seem to guide nowadays working strategies within contemporary organizations. Aiming at creation and dissemination of knowledge, (Under)Graduating Institutions are also included in this context, being teachers one of their main actors. This paper describes the current state of a research started from the design of a computational environment to provide teachers with experiences exchanging, by engaging on discussions about their daily activities. A first prototype, which is currently being tested, is presented. Some of the lacks identified with respect to the environment's original design are pointed out as both ongoing and further work.*

***Resumo.** Compartilhamento e reutilização de conhecimento têm direcionado as estratégias de trabalho nas organizações contemporâneas. Com o compromisso de criar e disseminar conhecimento, as Instituições de Ensino Superior também se inserem nesse contexto, tendo o docente como um de seus atores principais. Este artigo descreve o avanço das pesquisas iniciadas com a concepção de um ambiente computacional para proporcionar a troca de experiências entre docentes, gerando discussões e análises de questões vivenciadas em suas atividades diárias. Um primeiro protótipo é apresentado, estando atualmente submetido a teste em campo em escala reduzida. Algumas das limitações identificadas quanto à concepção do ambiente são apontadas como trabalhos em andamento e futuros.*

1. Introdução

O sistema educacional brasileiro, relativamente a Instituições de Ensino Superior (IES), segue normas, diretrizes e políticas implementadas e mantidas pelo Ministério da Educação (MEC) e, no tocante a cursos de graduação, pelo Instituto Nacional de

¹ Trabalho desenvolvido com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Esses órgãos são responsáveis pela política educacional no país e geram informações para todos os níveis de ensino de uma IES's. No presente trabalho, consideramos que as IES podem ser divididas em dois níveis: organizacional e acadêmico. O nível organizacional possui uma visão macro das atividades desenvolvidas em toda a IES, acompanhando o processo ensino-aprendizagem segundo as recomendações dos órgãos reguladores (MEC/INEP). O nível acadêmico, direcionado pelo nível organizacional, envolve a prática didática e as atividades diárias de uma IES, tais como o planejamento das disciplinas, a execução das aulas, acompanhamento de avaliações, entre outras. Interessamo-nos particularmente pelo conhecimento que permeia esse nível, onde são vivenciadas situações diversas em sala de aula que não estão em livros ou manuais. O professor, em determinados momentos, se depara com situações de dúvidas, problemas, idéias e sugestões de melhoramento dos materiais e metodologias planejados. A interação entre os docentes, compartilhando, disseminando e reutilizando tais experiências, pode ser de grande valia para o aperfeiçoamento do processo ensinoaprendizagem, onde docentes podem repetir ou adaptar situações de sucessos e evitar dificuldades já experimentadas anteriormente. Segundo Garcia [4], “o diálogo entre colegas da mesma profissão contribui para romper o isolamento do professor”.

Vislumbrando um melhor aproveitamento dos conhecimentos e experiências docentes vivenciados no nível acadêmico, propõe-se o ambiente doceNet, proposto para fornecer uma estrutura de colaboração e interação entre docentes que permita o compartilhamento, o reuso e o aperfeiçoamento de materiais instrucionais agregados às experiências docentes em como utilizá-los. Tais discussões devem permitir transformar o conhecimento individual em coletivo, podendo aprimorar competências e habilidades e trazendo um diferencial a todos os envolvidos no processo: pessoas e instituição.

Na seção 2, apresenta-se um estado-da-arte incluindo trabalhos mais recentes relacionados ao tema. Na seção 3, traz-se brevemente a concepção do ambiente, aperfeiçoada a partir da concepção inicial [7, 8]. A prototipagem do ambiente é enfatizada na seção 4 e, na seção 5, apresentam-se as considerações finais.

2. Trabalhos relacionados

De uma primeira inspeção na literatura, preliminar à concepção inicial do ambiente doceNet, destacam-se [8]: (i) Rede Internacional Virtual de Educação² - RIVED, (ii) Laboratório Didático Virtual³ - LABVIRT, (iii) biblioteca digital [11], (iv) ambiente inteligente QSabe [1], (v) ferramenta Debyte [15], (vi) *Computer-integrated Classroom - CiC* [2], (vii) *Courses as seeds* [17], (viii) *European Quality Observatory*⁴ - EQO, (ix) site do Núcleo de Suporte Pedagógico para Professores de Língua Estrangeira - NUSPPLE [13]. Mais recentemente, nova inspeção na literatura revelou os seguintes trabalhos:

- uma estrutura de Najjar e Duval [19] - os autores propõem uma estrutura que capture, gere e re-use observações dos usuários de Objetos de Aprendizagem

² <http://rived.proinfo.mec.gov.br/>

³ <http://www.labvirt.futuro.usp.br/>

⁴ <http://www.eqo.info/index.cfm/>

(OAs) de diferentes maneiras de como utilizá-los, por meio de um metadado chamado “atenção”. Esse metadado inclui informações sobre os recursos que o objeto necessita, o ambiente adequado, dados sobre seus usuários, entre outros. Pode também conter informações sobre o próprio OA, o usuário e seus interesses, tornando-se uma boa fonte de recomendações;

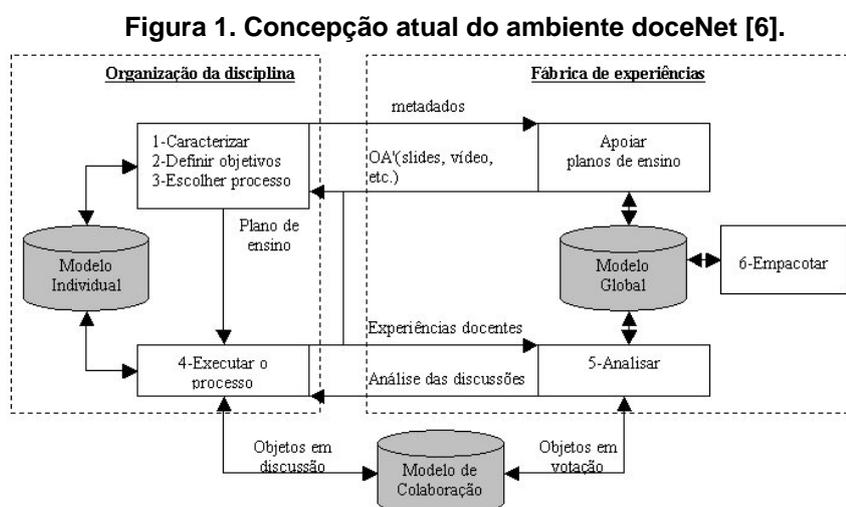
- uma ferramenta para padronização de OAs de Kratz, Pinto, e Scopel [14] - os autores apresentam uma ferramenta que tem por objetivo auxiliar na padronização de OAs para que possam ser reutilizados de diferentes maneiras de acordo com a norma SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*). Tal ferramenta, chamada “Fábrica de Adequação”, associa um OA a várias etiquetas, responsáveis por fazer a padronização para SCORM. Por meio dessas etiquetas, o professor armazena o contexto educacional em como utilizar o objeto;
- COOPER [5] - tem o foco na aprendizagem por projetos. Seu objetivo é criar técnicas e ferramentas para apoiar a colaboração e compartilhamento de conhecimentos entre os envolvidos, formando redes sociais por meio de comunicação síncrona e assíncrona. O ambiente possui três fases: (a) pré-projeto: são descritos os problemas, os objetivos e as restrições de cada projeto, (b) desenvolvimento: onde acontecem as interações entre os envolvidos no projeto visando alcançar soluções e recomendações direcionadas para o projeto em questão e (c) pós-projeto: as informações e conhecimentos discutidos anteriormente são organizados e armazenados para serem re-utilizados em projetos posteriores.
- LODE - *Learning Object Discussion Environment* [10] - é um modelo direcionado a professores, com a utilização e compartilhamento de OAs. Nessa ferramenta, os docentes associam aos OAs conhecimentos em como ministrá-los para serem reutilizados ou adaptados posteriormente, descrevendo suas principais características e experiências vivenciadas em sala de aula. O docente pode inserir, alterar, substituir e complementar tanto os próprios objetos de aprendizagem como as experiências associadas a eles, entretanto, não há discussão ou interação estruturada entre os docentes, e sim um fórum de uso geral.

Os trabalhos encontrados direcionam sua atenção para diferentes aspectos e atores do processo ensino-aprendizagem, evidenciando uma preocupação em compartilhar materiais educacionais e, em alguns casos, também a preocupação em registrar experiências sobre uso ou ainda gerar discussões. O ambiente doceNet, foco deste artigo, também objetiva o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem e baseia-se na captura de experiências individuais sobre o uso de OAs, que deve alimentar uma análise coletiva e resultar em posterior síntese sob a forma de OAs melhorados e anotados de acordo.

3. Concepção revisitada

Para a concepção do ambiente doceNet foram utilizados como pilares de sustentação a abordagem de Objetos de Aprendizagem, para padronização dos materiais educacionais, da “arquitetura” AC-Híbrida [16], para organizar o espaço de evolução dos OAs, e da Fábrica de Experiências [3], para organizar as fases do processo de ensino-

aprendizagem. A integração desses pilares para a concepção do ambiente é mostrada na Figura 1.



A organização da disciplina é composta pelas quatro primeiras fases da Fábrica de Experiências: (i) caracterizar - fase que identifica uma disciplina na instituição, permitindo uma busca futura pelos professores sobre características da disciplina; (ii) definição dos objetivos - onde são definidos objetivos e métricas educacionais para uma disciplina; (iii) escolher processo - fase em que o professor define a metodologia de ensino e planeja as atividades a serem realizadas pelos estudantes durante o semestre (cronograma) e (iv) executar o processo - nessa fase o professor executa e eventualmente re-planeja o cronograma da disciplina. É a fase para coleta de experiências de sala de aula.

Enquanto o professor planeja a disciplina ele possui total privacidade para a elaboração de seus materiais instrucionais por meio do Modelo Individual, que é visualizado e controlado somente pelo docente proprietário. Ao iniciar a execução do cronograma, o docente pode se deparar com problemas, dúvidas, novas idéias e sugestões que podem causar algumas mudanças ou evoluções em seus materiais, podendo elaborá-las em seu Modelo Individual e, em seguida, transferindo-os para o Modelo de Colaboração para compartilhar e discutir tais alterações com os outros docentes da mesma área temática. Essas discussões caracterizam a (v) fase de análise da Fábrica de Experiências e acontece em paralelo à fase de execução. É nessa fase que são trocadas experiências e conhecimentos entre os docentes, permitindo uma discussão estruturada e direcionada a cada material instrucional, ocorrendo durante todo o período letivo. Ao final, os docentes devem chegar a um consenso que, no ambiente doceNet, é alcançado por meio de votações das discussões realizadas, caracterizando a última fase da Fábrica de Experiências - (vi) empacotar. As soluções/sugestões/idéias mais votadas são então armazenadas no Modelo Global, sob a supervisão do Coordenador da área temática, para futuras buscas e auxílio às atividades docentes.

Perfil da aplicação. Considerando os padrões e perfis de aplicação presentes na literatura, os metadados do perfil ARIADNE⁵ foram mais explorados na construção do

⁵ <http://www.ariadne-eu.org/>

perfil de aplicação do ambiente doceNet, dada sua maior adequação com as necessidades detectadas. Uma vez que um objetivo principal do ambiente é permitir a recomendação, a partir da experiência, sobre o uso de OAs em aulas, uma categoria adicional de metadados, chamada “Experiência”, foi criada incluindo os seguintes metadados: (i) *Tipo da experiência*, que indica se a experiência foi positiva ou negativa; (ii) *Maturidade*, que indica o nível de validade da experiência e pode ser *Inicial* (necessita de mais prática), *Confirmada* (praticada várias vezes) ou *Consolidada* (praticada, discutida e refinada); (iii) *Enunciado*, que é a descrição da experiência propriamente dita, o que aconteceu em sala de aula, as implicações, problemas, etc. e (iv) *Recomendação*, que descreve a solução aceita pelo grupo para aperfeiçoar o material em questão.

A fim de encerrar o perfil da aplicação, alguns metadados foram ainda acrescentados. O perfil completo pode ser encontrado em [6].

4. Um primeiro protótipo

Ao longo dos últimos meses, um esforço adicional vem sendo empreendido pela equipe de projeto a fim de implementar um protótipo do ambiente que, no momento da redação deste artigo, encontra-se em fase de teste em campo, em escala reduzida. Para a implementação, a plataforma *opensource* de publicação Cocoon⁶ e as tecnologias correspondentes foram adotadas. A plataforma foi projetada segundo uma arquitetura que possibilita a separação real entre o conteúdo que deseja-se publicar, a apresentação desses conteúdos mostradas aos usuários e o modelo da aplicação propriamente dita. Essa arquitetura possibilita uma maior flexibilidade no desenvolvimento e um melhor reuso de componentes para as aplicações [9].

O desenvolvimento de aplicações com o Cocoon é baseado na linguagem de programação Java e em tecnologias XML. O acesso e a manipulação de documentos XML são facilitados pela plataforma, que utiliza ainda o padrão XSP (*Extensible Server Pages*), uma forma simples de agregar conteúdo dinâmico de várias fontes a documentos XML estáticos. Todas essas tecnologias, combinadas às folhas de estilo XSL - que fornecem mecanismos para apresentar os conteúdos XML para as mais diversificadas mídias e interfaces, fazem com que a adoção do *framework* Cocoon seja uma solução acertada quando trata-se da publicação de aplicações na Internet.

A página inicial do protótipo do ambiente doceNet traz um resumo sobre o mesmo, além de uma área de acesso, que solicita nome e senha do docente previamente cadastrado. Após o acesso⁷, o docente seleciona o curso no qual atua, bem como a sub-área (*c.f.* parte esquerda da Figura 2). A partir daí, já tem acesso ao repositório de OA's da subárea (item de menu “Material Instrucional e plano(s) - Da sub-área”, parte esquerda da Figura 2), bem como às discussões em aberto no semestre corrente (item de menu “Conversa na sub-área - Compartilhando experiências”, parte esquerda da Figura 2). Adicionalmente, caso o período de votação já esteja aberto - no final do semestre, o item de menu “Conversa na sub-área - Elaborando síntese” também

⁶ <http://cocoon.apache.org>

⁷ Os itens de menu foram adaptados para se aproximarem do discurso utilizado no contexto, tentando deixar transparente ao usuário os pilares (seção 3) que sustentam a concepção do ambiente.

estará disponível. Nesse caso, as discussões da sub-área estarão disponíveis apenas para consulta (não mais para a postagem de contribuições).

4.1. Repositórios Individual e da Sub-área

Na Figura 2, mostra-se a interface do docente com seu repositório individual de OAs, para uma disciplina selecionada. A interface contempla a inclusão de novos OAs no repositório, a visualização da lista de OAs disponíveis e a exclusão de OAs da lista. Distinguem-se dois tipos de OAs: Material Instrucional ordinário e Planos de Ensino. Caso o OA seja do tipo Material Instrucional, a inclusão é feita por meio do *upload* do arquivo seguido da criação dos metadados descrevendo o material. O sistema gera um conjunto mínimo de metadados para que o OA possa ser mostrado na lista de objetos disponíveis. Ressalte-se que todos os metadados não precisam ser preenchidos pelo docente imediatamente após o *upload*, porém vale lembrar que o objetivo dos metadados é facilitar a recuperação posterior do OA.

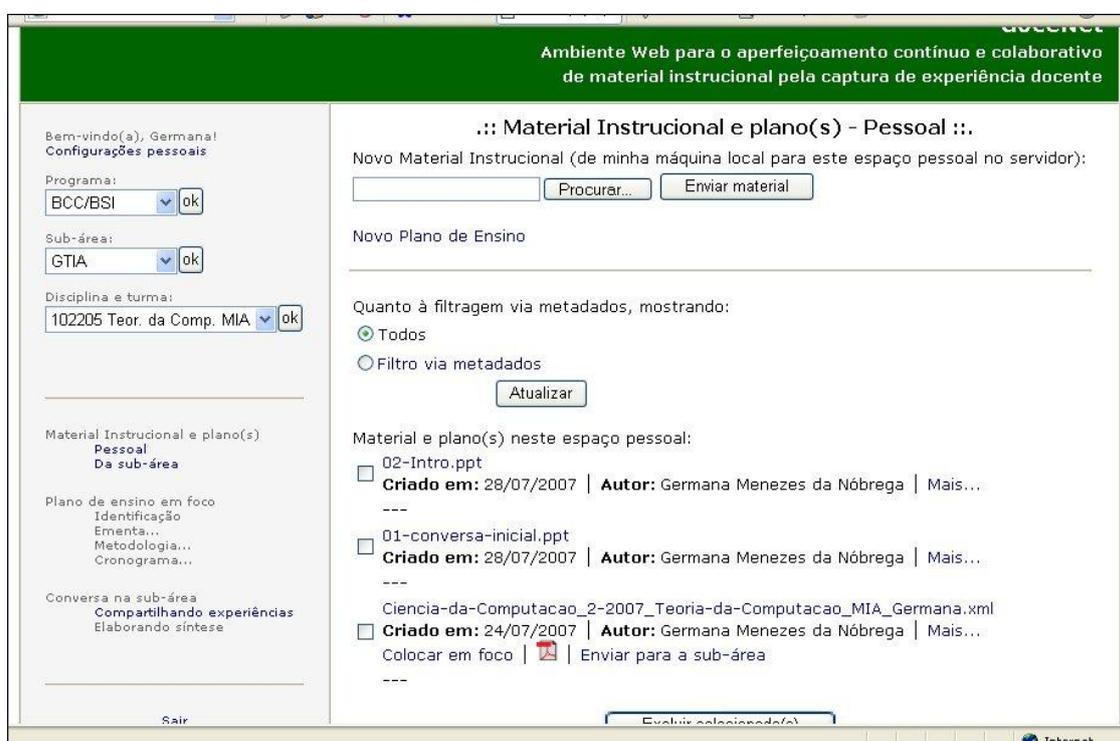


Figura 2. Fase de planejamento da disciplina: manutenção do repositório de OAs individual do docente, para uma disciplina em uma sub-área.

Na interface, os OAs que figuram no repositório individual são listados, identificados por alguns dos metadados (título, data de criação e autores), sendo que a lista pode contemplar todos os OAs ou apenas aqueles que atendam a um filtro que o docente pode montar com os metadados. A partir da lista, é possível acessar os metadados de um OA em específico. É ainda possível fazer *download* de um OA. Caso o OA seja do tipo Plano de Ensino, é possível sua visualização em formato PDF. Adicionalmente, o docente pode fazer o envio de um Plano de Ensino para a sub-área. De acordo com a data do envio, o Plano será classificado como Planejado (início do semestre, plano inicialmente previsto pelo docente) ou Executado (final do semestre, Plano com as modificações demandadas pela dinâmica do andamento da turma, preferencialmente que o docente as tenha discutido com colegas da sub-área).

No repositório da sub-área encontra-se também uma lista de OAs (aqueles que tenham sido previamente enviados à sub-área). O docente pode também solicitar a visualização de todos os OAs ou montar um filtro com os metadados. É possível ainda para o docente solicitar uma cópia de um OA para o seu repositório individual, sempre que deseje reusar o OA (caso típico de um Plano de Ensino no início de um semestre).

4.2. Planos de Ensino

A âncora “Novo Plano de Ensino” no repositório individual (Figura 2) leva o docente ao conjunto de formulários que provêm a edição de um Plano. Tais formulários são acessados a partir dos sub-ítems do menu “Plano de Ensino em foco” (*c.f.* parte esquerda da Figura 2). Após a gravação dos dados de Identificação da disciplina pelo docente, um conjunto mínimo de metadados (da categoria “Geral”) é gerado automaticamente a fim de permitir que o Plano já apareça na lista de OAs do repositório individual. O docente pode escolher entre continuar preenchendo os metadados ou preencher posteriormente (a partir da âncora “Mais...” no repositório individual).

Durante a edição de um Plano de Ensino o docente deve elaborar o cronograma de atividades, sendo provida a inclusão e a exclusão de encontros, bem como a associação de OAs a cada encontro. Ao montar um encontro, o docente deve indicar data e atividade e pode selecionar um OA (a lista de OAs disponíveis é montada segundo o filtro de metadados em voga). É possível ainda associar OAs adicionais a encontros específicos, bem como cancelar a associação de OAs a encontros.

Um Plano de Ensino pode ainda ser colocado em foco sempre que o docente solicitar visualizá-lo ou alterá-lo, seja a partir de seu repositório individual ou do repositório da sub-área. Entretanto, a alteração do Plano é permitida apenas quando este se encontra no repositório individual. Ainda poderá ser colocado em foco um Plano que contiver um OA em discussão, isso sempre que o docente proponente de um tema ou um colega que deseje contribuir solicitarem a visualização do Plano em questão.

4.3. Dialogando na sub-área

A fase de análise da FE é onde acontecem as discussões entre os docentes de uma subárea, organizada através do padrão IBIS [12]. Essas discussões acontecem em paralelo à realização do semestre letivo, ou seja, à fase de execução da FE. Os professores podem, assim, propor discussões de acordo com as experiências que vivenciam na realidade de sala de aula. Todos os outros docentes da mesma sub-área podem então participar da discussão sugerindo soluções à discussão.

O padrão IBIS prevê a estruturação das discussões através de temas, posições e argumentos. Cada tema corresponde a um assunto ou problema que se queira discutir e possui atrelado a si um objeto de aprendizagem, que o docente deve selecionar entre um dos OAs disponíveis em seu cronograma, no Modelo Individual. Cada um dos temas pode possuir várias posições, que são na verdade sugestões de uma solução para o tema proposto. Finalmente, cada posição deve possuir um ou mais argumentos, cada um deles defendendo ou rejeitando a posição.

Após o docente selecionar o curso e a sub-área na qual atua, o acesso às discussões em andamento torna-se disponível, através da âncora “Conversa na sub-área - Compartilhando experiências” na estrutura de menus à esquerda, como ilustrada na

porção esquerda da Figura 3. Uma vez selecionada a sub-área de discussões, os temas, posições e argumentos em andamento para a sub-área são mostrados como ilustrado na Figura 3.

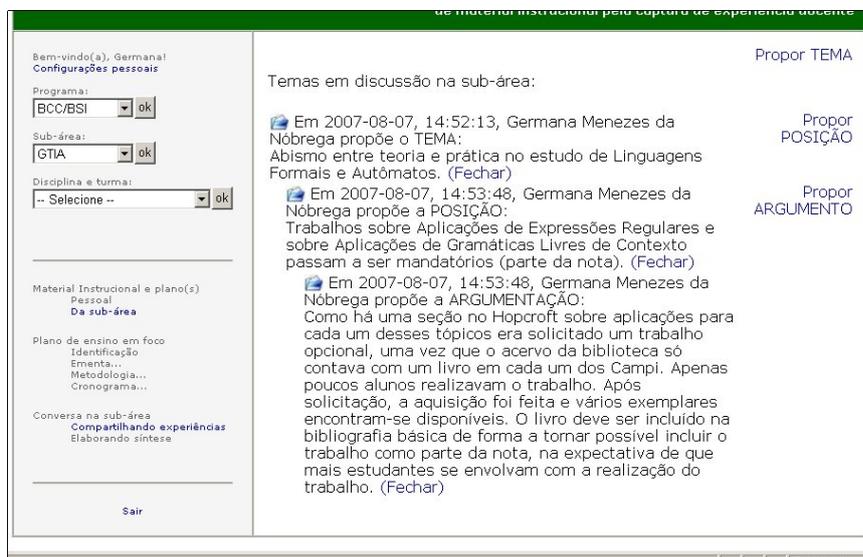


Figura 3. Fase de análise: diálogo entre docentes de uma mesma área temática ao longo do semestre sobre temas vivenciados.

A área de compartilhamento de experiências permite aos docentes: criar um novo tema, colocando-o em discussão; adicionar uma nova posição a qualquer tema existente (em conjunto com um argumento que a sustente ou contradiga); adicionar um argumento favorável ou contrário a uma posição existente; visualizar os temas, posições e argumentos já existentes para a sub-área em questão.

Como mostrado na Figura 3, todos os temas, posições e argumentos são estruturados de forma semelhante a uma árvore de diretórios. Os argumentos encontram-se aninhados de acordo com sua posição, que por sua vez também são aninhadas de acordo com o tema ao qual pertencem. Adotou-se o uso de ícones e de diferentes níveis de indentação para temas, posições e argumentos para indicar mais intuitivamente ao usuário quais itens ele visualiza e se estes itens encontram-se abertos ou fechados. Todos eles encontram-se inicialmente fechados, ou seja, o conteúdo dos itens é inicialmente mostrado de forma resumida, através de âncoras que contém o respectivo conteúdo truncado (com no máximo 15 caracteres), seguido de três pontos. Caso o usuário tenha interesse em algum item em específico, pode abri-lo clicando em sua âncora e visualizando o seu conteúdo completo.

As discussões docentes podem se estender por todo o período letivo e, ao seu final inicia-se a fase de síntese das discussões. No protótipo, tal fase está em desenvolvimento e é nela que são iniciadas as votações de acordo com o modelo vIbis [21], ou seja, as posições inseridas em cada tema são disponíveis para que os docentes votem na solução que acharem mais adequada ao tema em questão. A solução ou posição mais votada é definida como vencedora e, a partir de então, o docente que originou a discussão de tal tema fica responsável pelo preenchimento do metadado experiência. A Figura 4 mostra as informações que devem ser registradas no metadado experiência, sendo elas: o tipo da experiência, podendo ser positiva ou negativa, a maturidade, por exemplo, se é uma nova experiência e deve ser mais praticada, o

enunciado, que é o tema que gerou a discussão e a recomendação, que é a posição vencedora, vista como a mais adequada até o momento da votação. O sistema preenche, como sugestão, o enunciado (a partir do tema) e a recomendação (a partir da posição e argumentos vencedores). O registro dessas experiências no ambiente pode ser visto

como o armazenamento de lições aprendidas, fornecendo apoio aos futuros planejamentos docentes.

Figura 4. Fase de síntese: registro das experiências vivenciadas, discutidas e analisadas por uma mesma área temática ao final do semestre.

5. Conclusão

Neste artigo apresenta-se brevemente a concepção revisitada de um ambiente Web para a colaboração entre docentes de uma sub-área temática em uma Instituição de Ensino Superior, no tocante à melhoria contínua de material instrucional. Propõe-se um primeiro protótipo do ambiente, que está sendo submetido a caso real de uso neste segundo semestre de 2007. Considerando o ambiente sob três perspectivas (editor de plano de ensino, repositório de OAs, e repositório de experiências), uma expectativa inicial privilegia a coleta de experiências associadas aos Planos de Ensino em detrimento de obter OAs idealmente reusáveis, até porque ainda não se sabe qual a granularidade ideal no contexto em questão (cursos distintos de uma mesma área, funcionando em turnos diferentes, com projetos pedagógicos diferentes, etc.).

Além dos esforços em torno da concepção atual do ambiente doceNet, de sua prototipagem e testes, outros trabalhos vêm sendo empreendidos pela equipe no âmbito de dissertações de mestrado em andamento, a saber, um trabalho para permitir acesso do Plano de Ensino (incluindo os OAs) ao alunos e a personalização desse plano de forma dinâmica ao longo de um curso [20], e um segundo trabalho para incrementar o processo de geração dos metadados de experiência como também permitir a recuperação de OAs para reuso para além de seu aspecto conteúdo [18].

Referências

- [1] J. C. Andrade, J. C. Nardi, J. M. Pessoa, and C. S. de Menezes. Qsabe - um ambiente inteligente para endereçamento de perguntas em uma comunidade virtual de esclarecimento. In *LA-WEB 2003*. IEEE, 2003.
- [2] N. A. Baloian, J. A. Pino, and O. Motelet. Collaborative authoring, use, and reuse of learning material in a computer-integrated classroom. In J. Favela and D. Decouchant, editors, *CRIWG 2003, volume 2806 of LNCS*, pages 199–207. Springer, 2003.

-
- [3] V. R. Basili, G. Caldiera, and D. H. Rombach. The experience factory. In *Encyclopedia of Software Engineering*, pages 469–476. 1994.
- [4] M. C. D. Behrsin and S. E. Selles. Formação docente: análise de reflexões de professores de ciências sobre sua trajetória de desenvolvimento profissional. In *25a. Reunião Anual da ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*. 2002.
- [5] A. Bongio, J. van Bruggen, S. Ceri, V. Cristea, P. Dolog, A. Hoffmann, M. Matera, M. Mura, A. Taddeo, X. Zhou, and L. Zoni. COOPER: towards a collaborative open environment of project-centred learning. In *EC-TEL 2006*. Springer-Verlag, 2006. LNCS 4227.
- [6] M. C. A. Brito. Integrando material instrucional e experiência em um ambiente colaborativo de suporte à docência no âmbito de áreas temáticas em uma instituição de ensino superior. Master's thesis, Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, abril 2006.
- [7] M. C. A. Brito, G. M. da Nóbrega, and K. M. de Oliveira. Capturando experiência docente para guiar o design instrucional colaborativo e contínuo. In *SBIE 2005*, pages 147–157, 2005.
- [8] M. C. A. Brito, G. M. da Nóbrega, and K. M. de Oliveira. Integrating instructional material and teaching experience into a teachers' collaborative learning environment. In *EC-TEL 2006*, pages 458–463. Springer-Verlag, 2006. LNCS 4227.
- [9] B. Brodgen, C. D'Cruz, and M. Gaither. *Cocoon 2 Programming Web Publishing with XML and Java*. Sybex, 2003.
- [10] E. Busetti, G. Dettori, P. Forcheri, and M. G. Ierardi. Promoting teacher's collaborative re-use of educational materials. In *EC-TEL 2006*. Springer-Verlag, 2006. LNCS 4227.
- [11] E. Busetti, P. Forcheri, M. G. Ierardi, and M. Molfino. Repositories of learning objects as learning environments for teachers. In *ICALT'04*. Joensuu, Finland, 2004.
- [12] J. Conklin and M. L. Begeman. gibis: A hypertext tool for exploratory policy discussion. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 6(4):303–331, 1988.
- [13] G. F. S. da Silva. Disponibilização de material teórico e didático para professores de língua estrangeira da rede pública de ensino de santa catarina: proposta de um espaço virtual na internet. Master's thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2003.
- [14] R. de A. Kratz, S. C. Pinto, and M. Scopel. Uma ferramenta para adequação de múltiplos contextos para objetos de aprendizagem. In *SBIE 2006*, 2006.
- [15] J. F. S. de Araújo and M. da F. Elia. A capacitação em serviço de professores, via internet, através da discussão de questões. In *SBIE'03*. Rio de Janeiro, Novembro 2003.
- [16] E. J. R. de Castro, G. M. da Nóbrega, E. Ferneda, S. A. Cerri, and F. Lima. Towards interaction modelling of asynchronous collaborative model-based learning. In J. Mostow and P. Tedesco, editors, *ITS 2004 Workshop on Designing Computational Models of Collaborative Learning Interaction*, pages 71–76. Maceió (Brazil), August 2004.
- [17] R. Depaula, G. Fischer, and J. Ostwald. Courses as seeds: expectations and realities. In Proc. of *Euro-CSCL 2001*, pages 494–501, 2001.
- [18] J. J. Gonçalves, F. Lima, and G. M. da Nóbrega. Towards semantic wikis to improve professor experience repositories. In *LACLO 2007*, Santiago - Chile, 22-25 de outubro 2007.
- [19] J. Najjar and E. Duval. Towards effective usage-based learning applications: track and learn from user experience(s). In *ICALT'06*, 2006.
- [20] E. H. R. Steinmetz, G. M. da Nóbrega, and F. Lima. Rumo a um ambiente de apoio ao estudante no auto-planejamento de seu processo de aprendizagem. In *SBIE 2006 (Pôster)*, 2006.

[21] J. Wainer and F. C. Lenz. vibis: a discussion and voting system. *LNCS*, 1(2):36–43, 1994.