

Portal EduES Brasil: Um Ambiente para Apoiar a Pesquisa em Educação em Engenharia de Software no Brasil

Rafael E. Santo, Rodrigo Santos, Cláudia Werner, Guilherme Travassos

COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
Caixa Postal 68511 – CEP 21945-970 – Rio de Janeiro, RJ

{res,rps,werner,ght}@cos.ufrj.br

Abstract. *The education of human resources in Software Engineering (SE) depends on the researches related to underlying teaching and learning process. Despite the initiatives to improve SE education, there is a lack of integration to understand its issues in the Brazilian scenario. In this sense, this paper presents EduES Brasil Portal, a web environment to join the community interested in SE educational process, focusing on primary and secondary experimental studies and on organizing a body of knowledge that considers particularities of SE education in Brazil.*

Resumo. *O sucesso da formação de recursos humanos em Engenharia de Software (ES) está relacionado ao empenho e compreensão de seu processo de ensino e aprendizagem. Apesar da existência de iniciativas para melhorar a educação em ES, estas não são integradas, de forma a viabilizar o entendimento dos problemas do cenário nacional. Nesse sentido, este artigo apresenta o Portal EduES Brasil, desenvolvido com o objetivo de integrar a comunidade interessada no processo educacional de ES, com foco na execução de estudos experimentais primários e secundários e na organização de um corpo de conhecimento que considere o cenário nacional.*

1. Introdução

O sucesso do processo de formação de recursos humanos em Engenharia de Software (ES), assim como em outras áreas da Ciência da Computação (CC), está intimamente relacionado às pesquisas de seu processo de ensino e aprendizagem. No contexto da ES, as primeiras iniciativas dessas pesquisas ocorreram nos cursos de CC [Lethbridge *et al.*, 2007]. Apesar disso, não existiu um esforço integrado da comunidade acadêmica na identificação e elaboração de propostas de solução para os problemas relacionados à educação em ES, de maneira que transcendesse apenas a documentação de corpo de conhecimento estático e não representativo das particularidades da área [Hiebert *et al.*, 2002]. Adicionalmente, os conceitos ensinados muitas vezes não são suficientes para formar uma base conceitual e prática necessária para enfrentar os desafios referentes ao desenvolvimento de produtos de software na indústria.

Com o intuito de prover mecanismos que facilitem o processo de ensino e aprendizagem, o paradigma experimental, que envolve a coleção e análise de dados e evidências, pode ser utilizado para caracterizar, avaliar e revelar relacionamentos entre tecnologias, práticas e resultados do processo de ensino e aprendizagem de ES [Santos *et al.*, 2008a]. A utilização de estudos experimentais contribui para a formação de um corpo de conhecimento efetivo [Basili *et al.*, 1999], o que favorece a formulação de teorias mais bem consolidadas sobre a educação em ES. Visando auxiliar a formação deste corpo de conhecimento, o Projeto EduES Brasil constitui uma estratégia de apoio a pesquisa experimental direcionada à identificação de problemas, soluções, desafios e

peculiaridades do cenário nacional no escopo da educação em ES [Werner *et al.*, 2009]. Nesse contexto, este artigo apresenta o Portal EduES Brasil, um ambiente *web* para apoiar a pesquisa experimental em educação em ES no Brasil, construído a partir da estratégia de pesquisa descrita em [Santos *et al.*, 2008b] e inicialmente focado nas etapas *Revisão Sistemática da Literatura* e *Pesquisa de Opinião* (*survey*). Este portal busca facilitar a participação e integração da comunidade interessada nas questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem de ES. O artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 discorre sobre o Projeto EduES Brasil; a Seção 3 apresenta o Portal EduES Brasil e suas funcionalidades; e a Seção 4 exibe as considerações finais.

2. Estratégia de Apoio à Pesquisa Experimental em Educação em ES

Há um crescente interesse em direção à utilização de experimentação em ES de uma maneira geral [Shull *et al.*, 2001]. Os objetivos da execução de experimentos em ES consistem na caracterização, avaliação, controle e melhoria de produtos, processos, recursos, modelos e teorias, entre outros [Travassos *et al.*, 2002]. Com base nisso, o Projeto EduES Brasil contempla uma estratégia de pesquisa colaborativa e em larga escala sobre educação em ES focada em experimentação. Essa estratégia propõe a utilização de estudos experimentais primários (*survey*) e secundários (revisão sistemática) com o intuito de estabelecer, fundamentar e integrar as pesquisas relacionadas à educação em ES de forma colaborativa, distribuída e especializada.

Duas comunidades foram identificadas: *educadores* (professores de disciplinas na área de ES) e *pesquisadores em educação em ES* (pesquisadores em tópicos de ES que passam a expandir o escopo de suas pesquisas a fim de contribuir para a educação destes tópicos). Além disso, essa comunidade de *pesquisadores* seria organizada em *áreas de pesquisa*, visando agregar diferentes perspectivas provenientes de diversos cenários rumo à organização conjunta de um corpo de conhecimento. Inicialmente, cada *área de pesquisa* estaria focada na identificação de problemas, soluções, desafios e peculiaridades do cenário nacional no ensino e aprendizagem do tópico de ES relacionado. Essa estratégia foi derivada da proposta de Spínola *et al.* (2008) relativa ao desenvolvimento de novas tecnologias em ES e adaptada para o contexto de manutenção de tecnologias e processos para a educação, prevendo a condução de pesquisas por meio de quatro etapas, conforme mostrado na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1 – Etapas do Projeto EduES Brasil

ETAPA	OBJETIVO
<i>Revisão Informal da Literatura</i>	Identificar os conceitos básicos sobre a pesquisa em educação em ES, permitindo a formulação de um protocolo de revisão sistemática mais preciso e abrangente para cada um dos tópicos abrangidos por cada área de pesquisa.
<i>Revisão Sistemática da Literatura</i>	Elaborar e executar o protocolo de revisão sistemática. Baseado nos resultados obtidos a partir da análise dos artigos identificados, o conjunto de pesquisadores envolvidos em uma área de pesquisa define se é necessário refinar o estudo executado. Caso positivo, este passo é repetido. Caso contrário, é decidido se o conjunto de conhecimento obtido deve ser avaliado por meio de um <i>survey</i> ou não.
<i>Pesquisa de Opinião</i>	Planejar e executar um <i>survey</i> para avaliar o conhecimento adquirido na etapa de revisão sistemática junto à comunidade de educadores, com foco no cenário nacional.
<i>Organização do Corpo de Conhecimento</i>	Reunir os conhecimentos obtidos na revisão sistemática e no <i>survey</i> visando organizar um corpo de conhecimento em educação em ES. A estruturação de um repositório de informações visa servir de guia para o compartilhamento de experiências de ensino.

A primeira etapa da estratégia de pesquisa foi abordada em [Santos *et al.*, 2008a] e um exemplo de plano de pesquisa de opinião em [Schots *et al.*, 2009], considerando

os aspectos que permeiam a educação em ES de uma maneira geral. As etapas *Revisão Sistemática da Literatura* e *Pesquisa de Opinião* são tratadas com a utilização do Portal EduES Brasil, de forma que este sirva como uma infra-estrutura de apoio à execução de estudos experimentais. No futuro, o portal poderá organizar e manter um corpo de conhecimento dinâmico e focado na realidade nacional. Com isso, espera-se que a comunidade de *pesquisadores* envolvidos nas questões de ensino e aprendizagem de ES interaja na condução de estudos experimentais para que os resultados obtidos possam ser discutidos nas edições do Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES), um evento então voltado para a integração presencial entre as comunidades envolvidas.

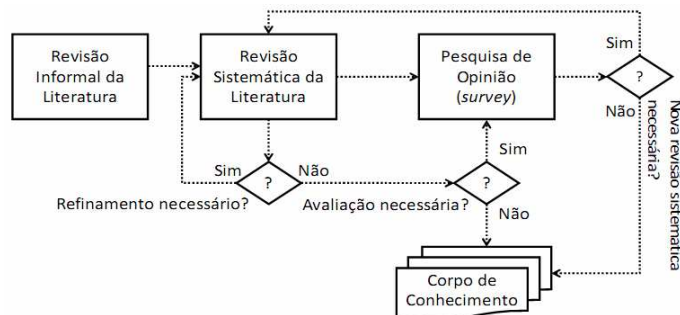


Figura 1 –Estratégia de Pesquisa Experimental [Santos et al., 2008a]

3. Portal EduES Brasil

O objetivo do Portal EduES Brasil é possibilitar uma maior integração da comunidade de *pesquisadores* e *educadores* de ES no Brasil, através de uma estratégia de pesquisa baseada em experimentação para organizar um corpo de conhecimento. O portal possibilitará o gerenciamento de conteúdos de interesse, facilitará a comunicação dos usuários do portal e condução de estudos experimentais relacionados à educação em ES em um ambiente integrado. A partir de um estudo realizado para avaliar as tecnologias existentes, optou-se por construir o ambiente *web* baseado na plataforma *Java Enterprise Edition* usando o *framework JBoss Seam* [JBoss, 2009] com a preocupação de investigar componentes que pudessem ser integrados ao portal. O ambiente será hospedado no servidor do Laboratório de Engenharia de Software da COPPE/UFRJ e pretende apoiar a realização das quatro etapas apresentadas na Seção 2, cada uma das quais composta por um conjunto de macro e micro-atividades que tratam questões minuciosas da área de Experimentação [Travassos et al., 2002].

Espera-se que o portal sirva como um repositório de conhecimento baseado em estudos experimentais em educação em ES, a partir da identificação de aspectos que permeiam o seu processo de ensino e aprendizagem nos seus diversos tópicos. Ou seja, após a organização das comunidades envolvidas e a caracterização da educação em ES, o portal manterá uma rede conceitual que relacione problemas, soluções, desafios e peculiaridades do cenário nacional identificados em estudos experimentais pelos *pesquisadores* de cada *área de pesquisa*. Assim, questões de pesquisa não especulativas poderão ser delineadas e esses pesquisadores, em suas respectivas áreas, poderão se organizar para desenvolver as pesquisas (ferramentas, jogos, metodologias etc.). Por sua vez, a comunidade de *educadores* poderá usufruir dos resultados obtidos, com o comprometimento de retornar ao portal um conjunto de dados solicitados pelos *pesquisadores* responsáveis, a fim de colaborar para a evolução das pesquisas e para a divulgação científica. Isso requer que mecanismos para recuperação de relatos de expe-

riências (sucessos, fracassos etc.) sejam agregados ao portal e apóiem à nova (quinta) etapa da estratégia: *manutenção da estratégia de pesquisa*.

Em nível de projeto, os usuários do portal são classificados por *papéis* (Tabela 2) para diferenciar o conteúdo disponível para acesso. Esses também são classificados por *facetas*, que no futuro serão úteis para a execução de estudos experimentais que explorem as características dos participantes (e.g., titulação, profissão, instituição). Os usuários que desejam obter acesso às funcionalidades restritas do portal deverão efetuar o seu cadastro. Porém, a avaliação dos pedidos de acesso será de responsabilidade da equipe de administração do portal. Além disto, os *pesquisadores* poderão convidar novos usuários através do envio de convites de acesso.

Tabela 2 – Descrição dos papéis do Portal EduES Brasil

PAPEL	DESCRIÇÃO
<i>Visitante</i>	Usuário não autenticado no portal.
<i>Usuário Comum</i>	Usuário que deseja participar de listas de discussão, fórum, acessar materiais do portal (e.g., artigos) e realizar comentários sobre artigos publicados no FEES.
<i>Educador</i>	Usuário participante de estudos experimentais. Este usuário será selecionado de pelo coordenador de um estudo experimental do tipo <i>survey</i> , com o intuito de colaborar com a verificação dos resultados de um estudo experimental do tipo revisão sistemática ao preencher uma pesquisa de opinião. Além disso, este usuário poderá buscar e utilizar recursos educacionais referentes a produtos de pesquisa contidos no portal, visando contribuir para uma base de experiência.
<i>Pesquisador</i>	Usuário responsável pela condução de estudos experimentais. Este usuário participará das áreas de pesquisa (em que atua) que realizam estudos experimentais instanciados pelo coordenador, além de participar da organização de <i>surveys</i> . Além disso, este usuário poderá investigar questões de pesquisas contidas no corpo de conhecimento e contribuir com recursos educacionais para a base de experiência do portal.
<i>Coordenador</i>	Pesquisador responsável pelo acompanhamento direto de um estudo experimental em uma área de pesquisa (i.e., organiza a realização de revisões sistemáticas e <i>surveys</i>). Supervisiona micro-atividades de cada macro-atividade de um estudo experimental.
<i>Revisor</i>	Responsável por supervisionar as macro-atividades e verificar as informações e resultados gerados pelos estudos experimentais conduzidos por uma área de pesquisa.
<i>Gerente</i>	Usuário que coordena o <i>Projeto EduES Brasil</i> , supervisiona o fluxo de execução das etapas da estratégia de pesquisa e inicia o processo de execução de estudos experimentais. Possui também atribuições de administrar conteúdos de interesse.
<i>Administrador</i>	Responsável pelo gerenciamento de conteúdo e estrutura do portal.

O foco inicial da construção do portal está sobre as três primeiras etapas da estratégia de pesquisa, visando gerar uma base para que mecanismos mais elaborados possam ser construídos e embasem a quarta e quinta etapas, *a posteriori*. Inicialmente, a estratégia de pesquisa será instanciada de maneira a ocorrer à execução da segunda etapa, *revisão sistemática da literatura*, com o intuito de identificar artigos relacionados aos diferentes tópicos de ES previamente definidos no portal e alocados aos *coordenadores* de cada *área de pesquisa*. Cinco macro-atividades definidas por Biolchini *et al.* (2007) serão planejadas, instanciando-se um protocolo de investigação científica padrão preliminarmente estruturado em [Santos *et al.*, 2008a] e reorganizadas como um processo para sua execução: *formulação da questão de pesquisa, seleção das fontes, seleção dos estudos, extração da informação e sumarização dos resultados*.

Após a conclusão da etapa *revisão sistemática da literatura* pelos diferentes conjuntos de *pesquisadores*, o *gerente* e a equipe de *revisores* poderão disparar a etapa *pesquisa de opinião*. Esta pesquisa de opinião consiste de um *survey on-line* geral que confronte os resultados provenientes das revisões sistemáticas com uma amostra da comunidade de *educadores* de ES, abrangendo os principais aspectos que permeiam a

educação de cada uma das *áreas de pesquisa* em ES definidas previamente no portal. Dessa forma, esta pesquisa de opinião será composta por questionamentos extraídos daqueles apontados pelos conjuntos de *pesquisadores* e organizados pela equipe de *revisores*. Por outro lado, caso haja necessidade de se investigar mais detalhadamente os aspectos de alguma *área de pesquisa* em particular, os respectivos *coordenadores* poderão solicitar ao portal a execução de pesquisas de opinião específicas com a comunidade de *educadores*. Esse passo poderá ser executado através da escolha de grupos de *educadores* segundo critérios definidos pelo *gerente* e sua equipe de *revisores* (*survey* geral) ou pelo *coordenador* (*survey* específico) para a construção e realização deste estudo, ambas as situações apoiadas pelo portal.

3.1. Estrutura do Portal

A estrutura do Portal EduES Brasil contém módulos (Figura 2) que apóiam a organização de conteúdos de interesse e que permitem a comunicação, coordenação e colaboração de comunidades de pesquisa, além da condução da segunda e terceira etapas da estratégia de pesquisa. O acesso aos módulos do portal foi dividido em duas partes (Figura 3), representadas em *menus* de acesso e agrupadas por visões que considerem os diferentes papéis. A primeira parte corresponde às funcionalidades de uso comum a todos os usuários do portal, cujas opções são: acesso ao conteúdo explicativo da estratégia de pesquisa, notícias, eventos, *links* de interesse, cadastro de publicações (artigos, relatórios técnicos, apresentações, conteúdo multimídia etc.) e contato com a equipe de administração do portal. Além destas, existe a opção de gerenciamento do conteúdo relacionado às edições do evento FEES, que passará a conter os artigos e as apresentações dos trabalhos apresentados em cada edição de forma a centralizar todo o conteúdo em um único ambiente. A administração deste conteúdo estará a cargo dos usuários que possuam os papéis de *administrador*, *gerente* ou *pesquisador* (definido como *chair* do evento). Por fim, será possível fazer comentários sobre os trabalhos apresentados, de forma a gerar discussões sobre os temas abordados.



Figura 2 – Módulos do Portal EduES Brasil

A segunda parte estará disponível somente aos usuários que tenham sido aprovados pela equipe de administração. Entre as opções disponíveis estão: envio de mensagens para usuários e membros de áreas de pesquisa gerenciadas pelo portal (com possibilidade de receber e responder mensagens a partir do *e-mail* fornecido durante o cadastro), e participação em *chats* (através da integração do componente *JChatBox* [JavaZOOM, 2009]), fórum (por meio do componente *JForum* [JForum, 2009]) e listas de discussão. O portal organizará os *pesquisadores* em *áreas de pesquisa* e a supervisão de cada uma delas será desempenhada por um de seus *pesquisadores*, definido como *coordenador*, permitindo a organização de estudos experimentais de forma colaborativa (entre diferentes pesquisadores), distribuída (entre diferentes instituições) e especiali-

zada (por especialistas de cada área da ES) (Seção 3.2); a atribuição do papel de *coordenador* é realizada inicialmente pelo *gerente* e pode ser alterada pelo *coordenador* atual. Dentre as responsabilidades do *coordenador*, está a gestão da execução das tarefas dos *pesquisadores* envolvidos (e *educadores*, no caso de estudos primários) em estudos experimentais. Por fim, a equipe de administração do portal será responsável pela criação de *chats*, gerenciamento do fórum e de listas de discussão (gerais e por área de pesquisa), gerenciamento de usuários e cadastro de instituições de ensino. Essa equipe gerenciará o cadastramento de notícias, eventos, *links*, publicações, edições do FEES e manutenção do conteúdo da estratégia de pesquisa, além de poder desempenhar todas as funções disponíveis aos demais papéis contemplados pelo portal.

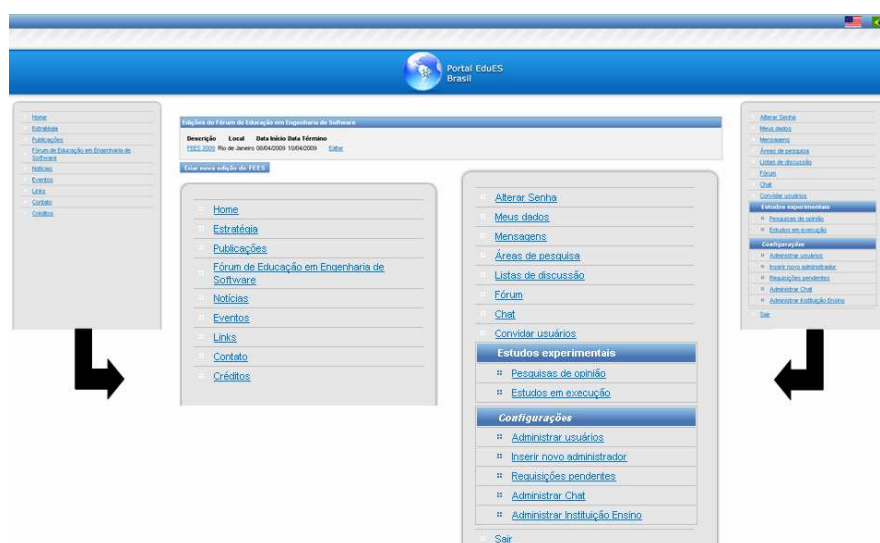


Figura 3 – Menus de acesso do Portal EduES Brasil

3.2. Estruturação de Estudos Experimentais

O Portal EduES Brasil provê a condução de estudos experimentais ao oferecer uma infra-estrutura que auxilie a execução das macro e micro-atividades de cada uma das etapas envolvidas na estratégia de pesquisa, de forma coordenada e sistematizada, além de permitir o rastreamento dos processos que levaram a um determinado resultado. Isso facilita o compartilhamento e a compreensão do processo científico por diversos *pesquisadores* [Mattoso *et al.*, 2008]. A cada macro-atividade realizada em cada um dos estudos experimentais instanciados e relacionados a alguma das etapas da estratégia de pesquisa, um *revisor* terá a tarefa de verificar as informações geradas pelos conjuntos de *pesquisadores* envolvidos e/ou por *educadores* (no caso de estudos experimentais primários do tipo *survey*), e definir, em conjunto com o *coordenador*, se a próxima macro-atividade do estudo deve ser atingida ou se o processo precisa ser refinado. A comunicação dos envolvidos em um dado experimento será realizada por meio de mensagens dentro do portal e pela participação em salas de *chat* e em tópicos do fórum.

O processo relacionado à condução de revisões sistemáticas em cada *área de pesquisa* está exibido na Figura 4. Cada macro-atividade é composta por micro-atividades que refinam a sua execução. O processo de execução de revisões sistemáticas será iniciado pelo gerente e a sua continuidade estará a cargo do *coordenador* de cada *área de pesquisa*, em conjunto com os *pesquisadores* envolvidos. Seguindo o processo, um protocolo de revisão sistemática será construído a partir de um documento *template* que será disponibilizado aos *pesquisadores*, que poderão discutir as informações relaciona-

das ao plano do estudo utilizando a infra-estrutura oferecida pelo portal e editar o protocolo de forma colaborativa. O portal auxiliará o coordenador de cada área de pesquisa no controle das modificações realizadas no protocolo, além de manter um histórico de edições do documento. Ao término de cada macro-atividade, um *revisor* (alocado ao estudo pelo *gerente*) avaliará os resultados obtidos de forma a permitir a execução da próxima macro-atividade ou recomendar refinamentos na macro-atividade em execução. A avaliação dos artigos obtidos durante a execução da revisão sistemática será auxiliada pelo uso da ferramenta de gerência de referências bibliográficas *JabRef* [JabRef, 2009], que poderá ser customizada caso os *pesquisadores* envolvidos achem necessário. A disponibilização de uma versão do *JabRef* e a coordenação das micro-atividades posteriores ficará a cargo do *coordenador da área de pesquisa* e será auxiliada pelo portal. Ao término da execução de uma revisão sistemática, o *coordenador* selecionará os resultados estatísticos de interesse e disponibilizará o relatório final do estudo no portal.

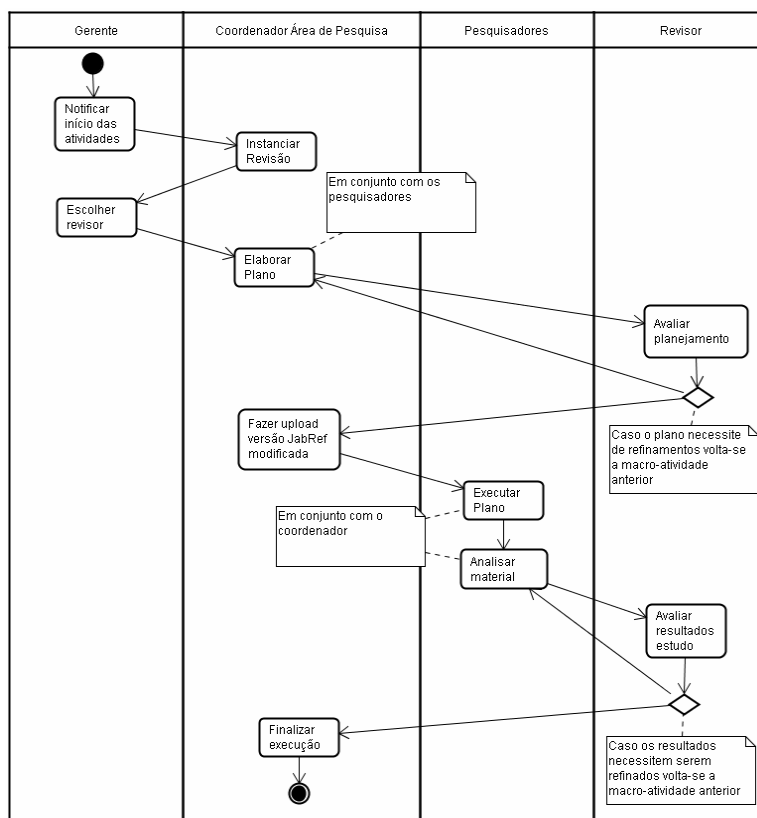


Figura 4 – Atividades para a condução de revisões sistemáticas no portal

4. Considerações Finais

O processo de ensino e aprendizagem de ES tem passado por questionamentos [Lethbridge *et al.*, 2007]. Apesar das iniciativas existentes para melhorar este processo, as pesquisas subjacentes muitas vezes são realizadas de forma isolada e localizada, sem focar em uma ação conjunta para identificar as questões que impactam a educação de ES no cenário nacional. Identificando a necessidade de explorar os aspectos que permeiam a educação em ES, o este artigo apresentou o Portal EduES Brasil, uma infra-estrutura que busca facilitar a integração das comunidades de *educadores* e de *pesquisadores* em educação em ES, a fim de auxiliar a condução de estudos experimentais que contribuam para a organização e manutenção de um corpo de conhecimento sobre educação em ES no Brasil. Atualmente, o Portal EduES Brasil contém módulos que apóiam

a comunicação, coordenação e colaboração de comunidades de pesquisa e a condução da segunda etapa da estratégia de pesquisa do Projeto EduES Brasil. A implementação dos módulos relacionados à terceira etapa da estratégia de pesquisa encontra-se em desenvolvimento. O portal estará disponível em <http://lens.cos.ufrj.br/portaledues> em breve. Com isso, planeja-se a condução de um estudo piloto para identificar as modificações e/ou melhorias a serem feitas na estrutura do portal e nas atividades relacionadas à condução dos estudos experimentais.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, FAPERJ e à CAPES pelo apoio financeiro para este trabalho.

Referências

- Basili, V. R.; Shull, F.; Lanubile, F. (1999) "Building Knowledge through Families of Experiments". IEEE Transactions on Software Engineering 25, 4 (July-August), 456-473.
- Biolchini, J. C. A.; Mian, P. G.; Natali, A. C. C.; Conte, T. U.; Travassos, G. H. (2007) "Scientific Research Ontology to Support Systematic Review in Software Engineering". Advances Engineering Informatics 21, 2, 133-151.
- FEES (2009) "Fórum de Educação em Engenharia de Software", <http://fees.inf.puc-rio.br/>.
- Hiebert, J.; Gallimore, R.; Stigler, J. W. (2002) "A Knowledge Base for the Teaching Profession: What Would It Look Like and How Can We Get One?". Educational Research 31, 5, 315.
- JabRef (2009) "JabRef Reference Manager", <http://jabref.sourceforge.net/>.
- JavaZOOM (2009) "JChatBox", <http://www.javazoom.net/jzservlets/jchatbox/jchatbox.html>.
- JForum (2009) "JFoum", <http://www.jforum.net/>.
- Lethbridge, T. C.; Diaz-Herrera, J.; Leblanc, R. J.; Thompson, J. B. (2007) "Improving Software Practice through Education: Challenges and Future Trends", In: The Future of Software Engineering, Proc. of the 29th ICSE, Minneapolis, USA, 12-28.
- Mafra, S. N.; Barcelos, R. F.; Travassos, G. H. (2006) "Aplicando uma Metodologia Baseada em Evidência na Definição de Novas Tecnologias de Software", In: Anais do XX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Florianópolis, Brasil, 239-254.
- Mattoso, M.; Werner, C.; Travassos, G.; Braganholo, V.; Murta, L. (2008) "Gerenciando Experimentos Científicos em Larga Escala", In: SEMISH, CSBC, Belém, Brasil, 121-135.
- Santos, R. P.; Santos, P. S. M.; Werner, C. M. L.; Travassos, G. H. (2008a) "Utilizando Experimentação para Apoiar a Pesquisa em Educação em Engenharia de Software no Brasil", In: Anais do I FEES, XXII SBES, Campinas, Brasil, 55-64.
- Santos, R.; Santos, P. S.; Werner, C.; Travassos, G. (2008b) "Uma Estratégia para Apoiar a Pesquisa em Educação em Engenharia de Software no Brasil", In: Proc. of the 5th Experimental Software Engineering Latin American Workshop, Salvador, Brasil, 1-10.
- Schots, M.; Santos, R.; Mendonça, A.; Werner, C. (2009) "Elaboração de um Survey para a Caracterização do Cenário de Educação em Engenharia de Software no Brasil", In: Anais do II FEES, XXIII SBES, Fortaleza, Brasil. Aceito p/ publicação.
- Seam (2009) "JBoss Seam Framework", <http://seamframework.org/>.
- Shull, F.; Carver, J.; Travassos, G. (2001) "An Empirical Methodology for Introducing Software Processes", In: Joint 8th ESEC and 9th ACM SIGSOFT FSE-9, 288-296.
- Spínola, R. O.; Dias-Neto, A. C.; Travassos, G. H. (2008) "Abordagem para Desenvolver Tecnologias de Software com Apoio de Estudos Secundários e Primários", In: Proc. of the 5th Experimental Software Engineering Latin American Workshop, Salvador, Brasil, 11-20.
- Travassos, G. H.; Gurov, D.; Amaral, E. A. G. (2002) "Introdução à Engenharia de Software Experimental", Relatório Técnico ES-590/02, PESC/COPPE/UFRJ.
- Werner, C.; Rodrigues, C.; Santos, R.; Costa, H. L.; Santo, R.; Castro, W. (2009) "Projeto Tec3ES: Tecnologias e Estratégias para Educação em Engenharia de Software", In: XVII CIESC, Pelotas, Brasil. Aceito p/ publicação.